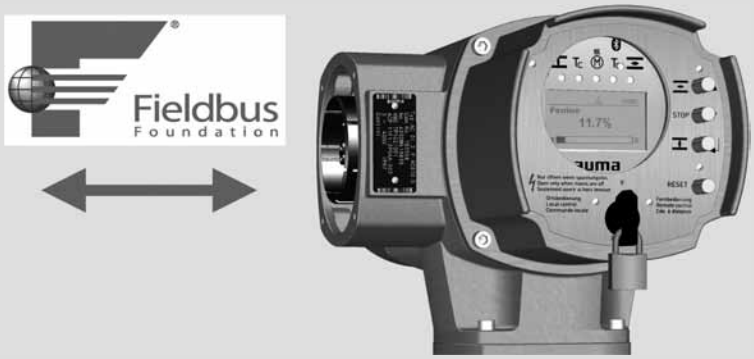
Stellantriebs-Steuerung

AUMATIC AC 01.2/ACExC 01.2

Foundation Fieldbus



Anleitung zuerst lesen!

- Sicherheitshinweise beachten.

Zweck des Dokumentes:

Dieses Dokument enthält Informationen für Inbetriebnahmepersonal der Leittechnik und leittechnische Programmierer. Es soll helfen, den Antrieb über die Feldbus Schnittstelle in die Leittechnik zu integrieren.

Referenzunterlagen:

- Betriebsanleitung (Montage, Bedienung, Inbetriebnahme) zum Stellantrieb
- Handbuch (Betrieb und Einstellung) AUMATIC AC 01.2 Foundation Fieldbus

Referenzunterlagen sind erhältlich über Internet: www.auma.com oder direkt bei AUMA (siehe <Adressen>).

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	**Sicherheitshinweise**	**4**
1.1.	Grundlegende Hinweise zur Sicherheit	4
1.2.	Anwendungsbereich	4
1.3.	Warnhinweise	5
1.4.	Hinweise und Symbole	5
2.	**Allgemeines über Foundation Fieldbus**	**6**
2.1.	Leistungsmerkmale	6
2.2.	Schichtenmodell	7
2.3.	Physikalische Schicht	8
2.3.1.	H1 Bus	8
2.3.2.	High Speed Ethernet (HSE)	9
2.3.3.	Verbindung zwischen H1 und HSE	9
2.3.4.	Datenübertragung und Spannungsversorgung	9
2.4.	Kommunikationsstack	10
2.4.1.	Link Active Scheduler - LAS	10
2.4.2.	Kommunikationssteuerung	10
2.4.3.	Dienste	11
2.5.	Anwendungsschicht	12
2.5.1.	Blockmodell	12
2.5.2.	Gerätebeschreibungen	13
2.5.3.	Systemmanagement	13
2.5.4.	Systemkonfiguration	13
2.6.	Topologie	14
3.	**Inbetriebnahme**	**17**
3.1.	Einführung	17
3.2.	Netzwerkkonfiguration	17
3.2.1.	Tag und Geräteadresse	17
3.2.2.	Link Master Parameter einstellen	19
3.2.3.	Ablaufparameter einstellen	19
3.3.	Funktionsblöcke	19
3.3.1.	Fahrbefehle	20
3.3.2.	Rückmeldungen von der Stellantriebs-Steuerung AUMATIC	23
3.3.3.	Parameter der Funktionsblöcke einstellen	24
4.	**Störungsbehebung**	**48**
4.1.	Fehlersuche	48

5. Technische Daten 49
5.1. Foundation Fieldbus Schnittstelle 49

6. Anhang 52
6.1. Statusmeldungen der Transducerblöcke mit Kodierung der Fehlervariablen XD_ERROR und XD_ERREXT 52
6.2. Auswahl für den Parameter RESTART des Resource Block 53
6.3. Block Betriebsarten 53
6.4. IO_OPTS, Verfügbarkeit und Beschreibung 54
6.5. CONTROL_OPTS, Verfügbarkeit und Beschreibung 55
6.6. STATUS_OPTS, Verfügbarkeit und Beschreibung 56
6.7. Schaltungsvorschlag für externe Sensoren, 2-Leiter Technik 57
6.8. Schaltungsvorschlag für externe Sensoren, 3-Leiter Technik 58
6.9. Schaltungsvorschlag für externe Sensoren, 4-Leiter Technik 59

Stichwortverzeichnis 60

Adressen 62

1. Sicherheitshinweise

1.1. Grundlegende Hinweise zur Sicherheit

Normen/Richtlinien

AUMA Produkte werden nach anerkannten Normen und Richtlinien konstruiert und gefertigt. Dies wird durch eine Original-Einbauerklärung und durch eine EG-Konformitätserklärung bescheinigt.

In Bezug auf Montage, elektrischen Anschluss, Inbetriebnahme und Betrieb am Installationsort müssen der Anlagenbetreiber und der Anlagenbauer darauf achten, dass alle rechtlichen Anforderungen, Richtlinien, Vorschriften, nationale Regelungen und Empfehlungen beachtet werden.

Hierzu gehören u.a. entsprechende Aufbaurichtlinien für Feldbusanwendungen.

Sicherheitshinweise/ Warnungen

An diesem Gerät arbeitende Personen müssen sich mit den Sicherheits- und Warnhinweisen in dieser Anleitung vertraut machen und die gegebenen Anweisungen einhalten. Sicherheitshinweise und Warnschilder am Produkt müssen beachtet werden um Personen- oder Sachschäden zu vermeiden.

Personenqualifikation

Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber oder Anlagenbauer dazu autorisiert wurde.

Vor Arbeiten an diesem Produkt muss das Personal diese Anleitung gelesen und verstanden haben sowie anerkannte Regeln zur Arbeitssicherheit kennen und beachten.

Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme ist es wichtig, dass alle Einstellungen daraufhin überprüft werden, ob sie mit den Anforderungen der Anwendung übereinstimmen. Bei falscher Einstellung können anwendungsbedingte Gefahren ausgehen wie z.B. die Beschädigung der Armatur oder der Anlage. Für eventuell hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.

Betrieb

Voraussetzungen für einen einwandfreien und sicheren Betrieb:

- Sachgemäßer Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung, Montage und sorgfältige Inbetriebnahme.
- Produkt nur in einwandfreiem Zustand, unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Störungen und Schäden umgehend melden und beseitigen (lassen).
- Anerkannte Regeln für Arbeitssicherheit beachten.
- Nationale Vorschriften beachten.
- Im Betrieb erwärmt sich das Gehäuse und es können Oberflächentemperaturen > 60 °C entstehen. Zum Schutz gegen mögliche Verbrennungen empfehlen wir vor Arbeiten am Gerät die Oberflächentemperatur mit geeignetem Temperaturmessgerät zu prüfen und ggf. Schutzhandschuhe zu tragen.

Schutzmaßnahmen

Für notwendige Schutzmaßnahmen vor Ort, wie z.B. Abdeckungen, Absperrungen oder persönliche Schutzeinrichtungen für das Personal, ist der Anlagenbetreiber bzw. der Anlagenbauer verantwortlich.

Wartung

Veränderungen am Gerät sind nur mit Zustimmung des Herstellers erlaubt.

1.2. Anwendungsbereich

AUMA Stellantriebs-Steuerungen sind ausschließlich für die Betätigung von AUMA Stellantrieben bestimmt.

Andere Anwendungen sind nur mit ausdrücklicher (schriftlicher) Bestätigung des Herstellers erlaubt. Nicht zulässig ist der Einsatz z. B. für:

- Ansteuerung von Motoren
- Ansteuerung von Pumpen

Bei unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Einsatz wird keine Haftung übernommen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Beachtung dieser Anleitung.

1.3. Warnhinweise

Um sicherheitsrelevante Vorgänge in dieser Anleitung hervorzuheben, gelten folgende Warnhinweise die mit einem entsprechenden Signalwort (GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT, HINWEIS) gekennzeichnet sind.

⚠ GEFAHR	**Unmittelbar gefährliche Situation mit hohem Risiko. Falls der Warnhinweis nicht beachtet wird können Tod oder schwere gesundheitliche Schäden die Folge sein.**
⚠ WARNUNG	**Mögliche gefährliche Situation mit mittlerem Risiko. Falls der Warnhinweis nicht beachtet wird können Tod oder schwere gesundheitliche Schäden die Folge sein.**
⚠ VORSICHT	**Mögliche gefährliche Situation mit geringem Risiko. Falls der Warnhinweis nicht beachtet wird können leichte oder mittlere Verletzungen die Folge sein. Kann auch in Verbindung mit Sachschäden verwendet werden.**
HINWEIS	**Mögliche gefährliche Situation. Falls der Warnhinweis nicht beachtet wird können Sachschäden die Folge sein. Wird nicht bei Personenschäden verwendet.**

Struktur und typografischer Aufbau der Warnhinweise

⚠ GEFAHR

Art der Gefahr und ihre Quelle!

Mögliche Folge(n) bei Nichtbeachtung (optional)

→ Maßnahme zur Vermeidung der Gefahr

→ Weitere Maßnahme(n)

Das Sicherheitszeichen ⚠ warnt vor Verletzungsgefahr.

Das Signalwort (hier GEFAHR) gibt den Grad der Gefährdung an.

1.4. Hinweise und Symbole

Folgende Hinweise und Symbole werden in dieser Anleitung verwendet:

Information Der Begriff **Information** vor dem Text gibt wichtige Anmerkungen und Informationen.

Symbol für ZU (Armatur geschlossen)

Symbol für AUF (Armatur offen)

✓ Wissenswertes vor dem nächsten Schritt. Dieses Symbol besagt was für den nächsten Schritt vorausgesetzt wird oder was vorbereitet bzw. beachtet werden sollte.

M ▷ **Über das Menü zum Parameter**

Beschreibt den Pfad im Menü zum Parameter. Über die Drucktaster der Ortssteuerstelle kann damit der gesuchte Parameter im Display schnell gefunden werden.

< > **Verweis auf weitere Textstellen**

Begriffe die mit diesen Zeichen eingeklammert sind verweisen im Dokument auf weitere Textstellen zu diesem Thema. Diese Begriffe sind im Index, einer Überschrift oder im Inhaltsverzeichnis angegeben und können so schnell gefunden werden.

2. Allgemeines über Foundation Fieldbus

Für den Informationsaustausch der Automatisierungssysteme untereinander sowie mit den angeschlossenen dezentralen Feldgeräten werden heute vorwiegend serielle Feldbusse als Kommunikationssystem eingesetzt. In vielen tausend erfolgreichen Anwendungen wurde eindrucksvoll nachgewiesen, dass durch den Einsatz der Feldbustechnik Kosteneinsparungen von bis zu 40% bei Verkabelung, Inbetriebnahme und Wartung im Vergleich zur konventionellen Technik erzielt werden. Während in der Vergangenheit oftmals herstellerspezifische, untereinander inkompatible Feldbusse zum Einsatz kamen, werden heute nahezu ausschließlich offene, standardisierte Systeme angewendet. Dadurch wird der Anwender unabhängig von einzelnen Lieferanten und kann aus einer großen Produktpalette das beste und preiswerteste Produkt auswählen.

Historische Entwicklung

1992 wurde eine internationale Organisation, die ISP (Interoperable Systems Project) mit der Absicht gegründet, einen international einheitlichen Feldbusstandard für den Einsatz in Gefahrenbereichen zu schaffen. Zur selben Zeit gründeten die Hersteller und Nutzer des französischen FIP (Flux Information Processes; vormals: Factory Instrumentation Protocol) die internationale Nutzerorganisation WorldFIP. Zusammen mit der FIP North America bildeten sie ein starkes Gegengewicht zum ISP Konsortium. 1994 schlossen sich ISP und die WorldFIP aus technischen, ökonomischen und politischen Gründen zur Fieldbus Foundation zusammen. Ziel der Fieldbus Foundation ist es, einen internationalen Feldbusstandard für Gefahrenbereiche zu schaffen, der als standardisierter IEC Feldbus weitverbreitet Einsatz findet.

Nutzerorganisation

Die Fieldbus Foundation ist eine unabhängige nichtkommerzielle Organisation. Ihr Ziel ist die Entwicklung und Pflege eines international einheitlichen Feldbusses für Automatisierungsaufgaben – den Foundation Fieldbus. Zu den Mitgliedern zählen Nutzer und Hersteller von Feldgeräten und Automatisierungssystemen. Die Fieldbus Foundation umfasst mehrere Arbeitsgruppen, die unter anderem für technischen Support, Marketing und Unterstützung der Mitglieder zuständig sind. Website der Fieldbus Foundation: www.fieldbus.org.

Zertifizierung der Geräte

Bei diesem Feldbus handelt es sich um einen offenen Feldbusstandard, der die Integration der Geräte unterschiedlicher Hersteller innerhalb eines Systems ermöglicht, und, sofern erforderlich, deren Austauschbarkeit (Interoperabilität) sicherstellt. Dies ist jedoch nur möglich, wenn alle Geräte die Spezifikation exakt erfüllen. Für Geräte, die durch die Fieldbus Foundation zugelassen wurden, wird dem Nutzer und dem Hersteller garantiert, dass sie die Anforderungen der Spezifikation erfüllen.

2.1. Leistungsmerkmale

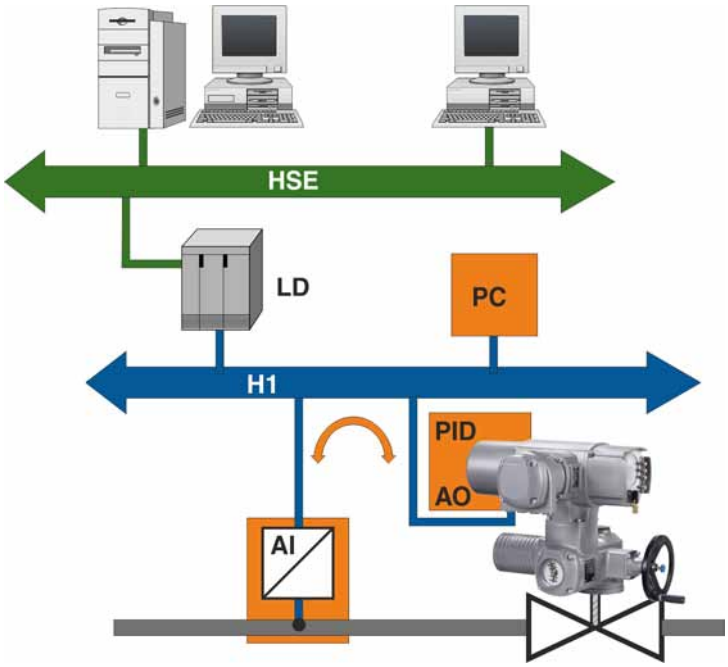
Im Vergleich zu anderen Feldbussystemen stellt Foundation Fieldbus ein weites Spektrum an Diensten und Funktionen zur Verfügung:

- Busspeisung der Feldgeräte
- Linien- oder Baumtopologie
- deterministisches (vorhersehbares) dynamisches Verhalten
- verteilte Datenübertragung: Distributed Data Transfer (DDT)
- standardisiertes Blockmodell für einheitliche Geräteschnittstellen (Interoperabilität, Austauschbarkeit)
- Trendfunktionen und Alarmbehandlung
- flexible Erweiterungsmöglichkeiten auf Basis der Gerätebeschreibung
- Eigensicherheit für den Einsatz in Ex Bereichen (Option)

Dezentrale Prozessdaten-verarbeitung

Durch die verteilte Datenübertragung im Foundation Fieldbus Netzwerk können einzelne Feldgeräte über standardisierte Funktionsblöcke selbständig Automatisierungsaufgaben durchführen. Enthält ein Feldgerät z.B. den PID Funktionsblock kann es eine Prozessvariable selbstständig regeln. Diese Verlagerung der Automatisierung von der Automations- auf die Feldebene entlastet die zentrale Prozesssteuerung.

Bild 1: Typische Foundation Fieldbus Struktur



HSE FF Bus basierend auf High-Speed-Ethernet
H1 FF Bus basierend auf H1
LD Linking device
PC Power Conditioner (FF H1 Spannungsversorgung)

Antriebssteuerung mit Funktionsblöcken:

PID Prozessregler
AO Analoger Ausgang (Sollstellung der Armatur)
AI Analog Input (z.B. vom Sensor gemessener Durchfluss)

2.2. Schichtenmodell

Die Struktur des Foundation Fieldbus basiert auf dem ISO/OSI Referenzmodell (**I**nternational **S**tandards **O**rganisation - **O**pen **S**ystems **I**nterconnection). Dieses Modell besteht aus 7 Schichten. Foundation Fieldbus nutzt daraus lediglich 3 Schichten:

- Schicht 1: Physikalische Schicht (Physical Layer)
- Schicht 2: Datenübertragungsschicht (Data Link Layer)
- Schicht 7: Anwendungsschicht (Application Layer)

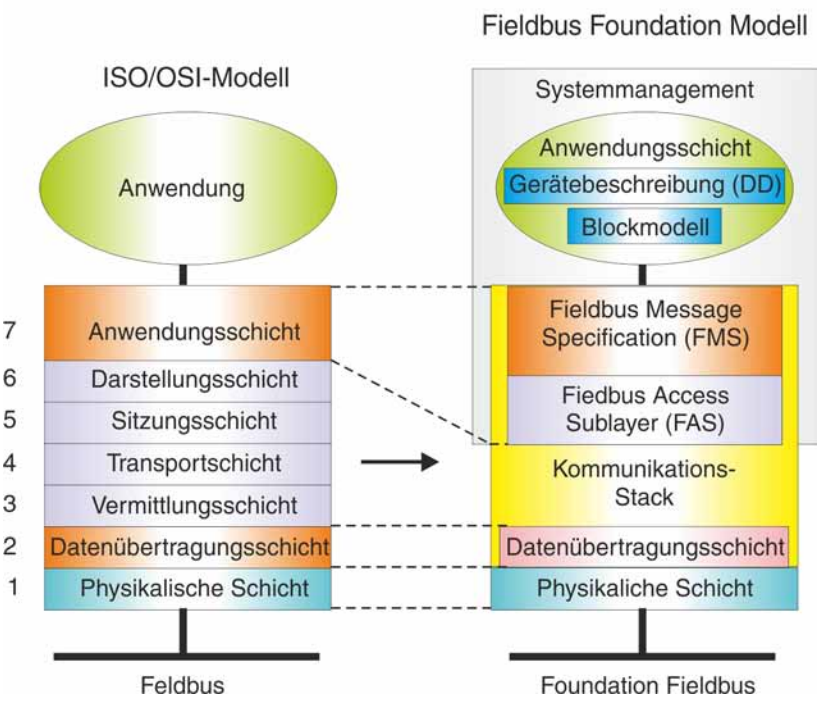
Die Schichten 3 bis 6 werden – wie bei vielen anderen Bussystemen auch – nicht verwendet. Schicht 7 teilt sich auf in einen Fieldbus Access Sublayer (FAS) und eine Fieldbus Message Specification (FMS). Die Schichten 2 und 7 sind zu einem Kommunikationsstack zusammengefasst.

Das besondere am Foundation Fieldbus ist eine über der 7. Schicht angeordnete, geräteabhängige Anwendungsschicht. Während beim ISO/OSI-Modell der eigentliche Anwendungsprozess nicht festgelegt ist, definiert Fieldbus Foundation eine spezielle Anwendungsschicht. Diese Schicht enthält ein Blockmodell mit Funktionsbausteinen und eine Gerätebeschreibung (DD). Je nachdem welche Funktionsbausteine im Blockmodell eines Gerätes realisiert sind, können die Anwender auf unterschiedliche Dienste zugreifen.

Damit besteht die Foundation Fieldbus Spezifikation aus 3 Hauptfunktionselementen:

- Physikalische Schicht (Physical Layer)
- Kommunikationsstack (Communication Stack)
- Anwendungsschicht (Application Layer) 8

Bild 2:



2.3. Physikalische Schicht

Die unterste Busebene, die physikalische Schicht, basiert auf der Norm IEC 61158-2. Diese Schicht definiert, wie der physikalische Anschluss an das Feldbusnetzwerk und die Datenübertragung auszuführen ist.

Foundation Fieldbus nutzt für die Kommunikation zwei Systeme. Für die Kommunikation und zum direkten Anschluss der Feldgeräte die langsame H1 Version, innerhalb der Leittechnik und zum Anschluss von Remote Operations Management (ROM) Systemen die schnelle HSE Version, die auf Industrial Ethernet basiert.

2.3.1. H1 Bus

Folgende Liste gibt einen kurzen Überblick über die Eigenschaften und Funktionen des H1 Bus. Weiterführende Informationen sind in verschiedenen Application Guides der Fieldbus Foundation enthalten (z.B. AG-140, AG-163, AG-181, FD-043).

- Datentransfer: Manchester Kodierung.
- Datenübertragungsrate: 31,25 kbit/s (fest vorgegeben, nicht veränderbar).
- Voraussetzung für fehlerfreie Kommunikation: ausreichende Spannungsversorgung der Feldgeräte, d.h. mindestens 9 Volt an jedem Gerät. Zur Netzwerkplanung sind Softwaretools erhältlich, die die resultierenden Ströme und Klemmenspannungen auf Basis der Netzwerktopologie, des Leitungswiderstandes und der Versorgungsspannung errechnen. Z.B. DesignMATE™, erhältlich über www.fieldbus.org.
- Anschluss der Feldgeräte über die H1 Version. Der Foundation Fieldbus Power Conditioner wird an die Busleitung wie ein Feldgerät (parallel) angeschlossen. Feldgeräte, die über zusätzliche Versorgungsquellen versorgt werden, müssen auch an diese Versorgungsquellen angeschlossen werden.
- Der maximale Energieverbrauch der stromverbrauchenden Geräte in H1 Netzwerken muss niedriger sein, als die über den Foundation Fieldbus Power Conditioner zur Verfügung gestellte elektrische Energie.
- Netzwerktopologien: Linientopologie, bei Verwendung von Verteilerkästen (Junction boxes oder Segmentbarrieren) auch Stern-, Baum- oder eine Kombination dieser Topologien.
- Geräteanschluss: typischerweise über kurze Stichleitungen, so dass das die Geräte angeschlossen/abgetrennt werden können, ohne dass die Kommunikation zu anderen Teilnehmern beeinträchtigt wird.

- Maximale Länge einer Stichleitung: 120 m, abhängig von der Anzahl der verwendeten Stichleitungen und von der Anzahl der Geräte pro Stichleitung.
- Maximale Leitungslänge eines H1 Segmentes ohne Repeater: 1 900 m.
- Maximale Leitungslänge eines H1 Segmentes mit maximal 4 Repeatern: 5 x 1 900 m = 9,5 km.
  Alle Stichleitungen von den Feldgeräten zum Verteiler müssen in die Gesamtlängenkalkulation einbezogen werden.
- Anzahl der Busteilnehmer pro Segment: in nicht eigensicheren Bereichen: max. 32, in explosionsgefährdeten Bereichen deutlich weniger Geräte (aufgrund der Beschränkungen der Stromversorgung). Aufgrund der verfügbaren Bandbreite des H1 liegt die typische Geräteanzahl pro Segment jedoch bei max. 10 – 14 Geräten.
- Feldbuskabel: Typ A (empfohlen), nur dieser Typ ist für die maximale Leitungslänge von 1 900 m spezifiziert.
- Terminierung: zwei pro Bussegment, typischerweise jeweils einer am Ende der längsten Feldbusleitung.
- Schirmung der Busleitungen: Falls geschirmte Leitungen verwendet werden (Empfehlung) wird der Schirm typischerweise nur an einer einzigen Stelle im Segment geerdet (üblicherweise in der Nähe der Foundation Fieldbus Spannungsversorgung). Abweichend hiervon stehen auch andere Erdungsphilosophien zur Verfügung (siehe AG-181).

2.3.2. High Speed Ethernet (HSE)

HSE basiert auf Standard Ethernet Technologie. Die erforderlichen Komponenten sind weitverbreitet und vergleichsweise kostengünstig erhältlich. Die Übertragungsgeschwindigkeit des HSE beträgt 100 Mbit/s and kann sowohl mit Kupferleitungen als auch mit Lichtwellenleitern eingesetzt werden. Das Ethernet arbeitet mit zufälligem (nicht-deterministischem) CSMA Buszugriff.

Diese Methode kann nicht bei allen Automatisierungsanwendungen angewendet werden, da teilweise Echtzeitfähigkeit vorausgesetzt wird. Die extrem hohe Übertragungsgeschwindigkeit ermöglicht dem HSE eine angemessen schnelle Antwort, wenn die Belastung am Bus gering und nur wenig Geräte vorhanden sind. Die Anforderungen an die Echtzeitfähigkeit werden im Hinblick auf die Anforderungen der Prozessautomatisierung jedoch in jedem Falle eingehalten.

Wenn die Buslast aufgrund der Vielzahl der angeschlossenen Geräte reduziert werden muss, oder wenn mehrere HSE Teilnetzwerke zu einem größeren Netzwerk zusammengeschlossen werden, müssen Ethernet-Switches verwendet werden. Ein Switch liest die Zieladresse der weiterzuleitenden Datenpakete und leitet die Pakete dann an das verbundene Teilnetzwerk weiter. Dadurch kann die Buslast und die daraus resultierende Buszugriffszeit so gesteuert werden, dass sie optimal an die entsprechenden Anforderungen angepasst ist.

2.3.3. Verbindung zwischen H1 und HSE

Um die vergleichsweise langsamen H1 Segmente mit dem HSE Netzwerk zu verbinden, sind Linking Devices (Verbindungsgeräte) erforderlich (siehe Bild “Typische Foundation Fieldbus Struktur” im Kapitel “Leitsungsmerkmale”).

Das Linking Device passt die Datenübertragungsraten und Datentelegramme der beiden Netzwerke unter Berücksichtigung der Übertragungsrichtung an. Dadurch können leistungsfähige und sehr verzweigte Netzwerke in größeren Anlagen installiert werden.

2.3.4. Datenübertragung und Spannungsversorgung

Ein Gerät welches Daten sendet variiert seinen Stromverbrauch typischerweise um ±10 mA bei 31,25 kbit/s um hierduch an einer Spannungsversorgung mit 50 Ohm Impedanz eine typische ±0,5 V Spannungsänderung im Foundation Fieldbus Netzwerk hervorzurufen. Diese Spannungsänderung ist auf der 9 – 32 V DC Gleichspannungsversorgung des H1 aufmoduliert.

2.4. Kommunikationsstack

Mit Foundation Fieldbus können Feldgeräte selbstständig Automatisierungsaufgaben übernehmen, d.h.:

- jedes Feldgerät kann Daten direkt mit anderen Geräten austauschen (z.B. Lesen von Messwerten, Weitergabe von Stellwerten).
- die Feldgeräte senden und erhalten die Daten zu vordefinierten Zeitpunkten.
- durch bestimmte Mechanismen ist sichergestellt, dass niemals zwei oder mehrere Geräte gleichzeitig auf den Bus zugreifen.

Um diese Anforderungen umzusetzen benötigt der Foundation Fieldbus eine zentrale Kommunikationssteuerung (Link Active Scheduler = LAS).

2.4.1. Link Active Scheduler - LAS

Ein Feldgerät, das die Link Active Scheduler (LAS)-Funktion ausführt, steuert and regelt den zeitlichen Ablauf der Buskommunikation. Es steuert alle Busaktivitäten durch spezifische Datentelegramme, die es an die vorhandenen Geräte sendet. Da der LAS auch permanent nicht zugeordnete Geräteadressen pollt, können Geräte auch während des Betriebs angeschlossen und in die Buskommunikation integriert werden.

Geräte, die LAS fähig sind, werden als Link Master Devices (LM) bezeichnet. Basic Devices (BD) sind nicht LAS fähig.

In einem redundanten System mit mehreren Link Master Devices übernimmt immer nur einer der Link Master die Aufgabe des LAS. Wenn das aktive LAS Gerät ausfällt kann ein anderes Link Master Device übernehmen (Fail Operational Design).

Der LAS aktualisiert und überträgt laufend die Live List an alle anderen Link Master Devices. Wird ein Gerät von der Liste entfernt oder hinzugefügt sendet der LAS diese Änderungen über eine Broadcast Message an alle Link Master Geräte. Damit verfügen alle Link Master über die aktuelle Live List, so dass diese, bei Bedarf, ohne Informationsverlust sofort die LAS Funktion übernehmen können.

2.4.2. Kommunikationssteuerung

Die Kommunikationsdienste der FF Spezifikation definieren geplante und ungeplante Datenübertragung (scheduled and unscheduled data transmission). Zeitkritische Aufgaben wie zum Beispiel die Steuerung von Prozessvariablen werden ausschließlich von geplanten Diensten übernommen; Parametrierung und Diagnosefunktion werden mittels ungeplanter Kommunikationsdiensten durchgeführt.

Geplante Datenübertragung (scheduled data transmission)

Damit Kommunikationsaufgaben rechtzeitig und ohne Konflikte beim Zugriff gelöst werden können, werden alle zeitkritischen Aufgaben anhand eines definierten Übertragungsablaufplans ausgeführt. Diese Festlegungen werden bei der Konfiguration des FF Systems durch den Inbetriebnehmer des Foundation Fieldbus generiert.

Der LAS sendet auf dem Feldbus periodisch ein Uhrzeit-Synchronisationssignal (TD: Time Distribution) an alle Geräte, damit diese exakt die gleiche Zeitinformation besitzen. Bei geplanter Übertragung sind Zeitpunkt und Abfolge der Datentelegramme im Detail definiert.

Deshalb wird ein FF H1 System auch als deterministisches Feldbussystem bezeichnet.

Für jede auszuführende Aktion (z.B. Ausführung eines Funktion Blocks oder Übertragung eines Prozesswerts) wird eine definierte Zeit eingeplant. Auf Basis dieses Zeitplans wird eine Übertragungsliste generiert, in der festgelegt wird, wann ein bestimmtes Feldgerät aufgefordert wird, seine Daten zu senden. Nach Erhalt eines speziellen Triggertelegramms (CD: Compel Data) sendet das entsprechende Gerät (Publisher) die Daten in den Empfangspuffer der Geräte, die zum Empfangen dieser Daten konfiguriert wurden (Subscriber).

Diese Art der Datenübertragung wird deshalb als “Publisher/Subscriber” Methode bezeichnet.

Ungeplante Übertragung (unscheduled data transmission)

Geräteparameter und Diagnosedaten werden typischerweise nur bei Bedarf, das heißt bei Anforderung übertragen werden. Die Übertragung dieser Daten ist nicht zeitkritisch. Für solche Kommunikationsaufgaben bietet Foundation Fieldbus die ungeplante Datenübertragung.

Der LAS erteilt einem Gerät die Erlaubnis, den Feldbus bei Bedarf für ungeplante Kommunikationsaufgaben zu verwenden, sofern keine geplante Datenübertragung aktiv ist.

Jedes Gerät darf den Bus so lange verwenden bis es entweder die Buszugriffsberechtigung (Token) zurückgibt oder bis die maximale Nutzungszeit für den Buszugriff abgelaufen ist.

Die ungeplante Übertragung bietet zwei Methoden der Datenübertragung: “Client/Server” zur Anpassung von Geräteeinstellungen, Konfiguration und Abfrage von Diagnosedaten sowie “Report Distribution” zur Übertragung von Alarmen.

2.4.3. Dienste

Der Fieldbus Access Sublayer (FAS) und Fieldbus Message Specification (FMS) Layer bilden die Schnittstelle zwischen dem Data Link Layer und der User Application (siehe Bild 2). Die durch FAS und FMS zur Verfügung gestellten Dienste sind für den Benutzer nicht sichtbar. Die Leistungsfähigkeit und Funktionalität des Kommunikationssystems hängen jedoch wesentlich von diesen Diensten ab.

Fieldbus Access Sublayer (FAS)

Die FAS Dienste erzeugen virtuelle Kommunikationsbeziehungen (Virtual Communication Relationships (VCR)), welche vom übergeordneten FMS Layer zur Ausführung seiner Aufgaben herangezogen werden. VCRs beschreiben verschiedene Arten von Kommunikationsprozessen und ermöglichen eine schnellere Verarbeitung der damit verbundenen Aktivitäten. Die Foundation Fieldbus Kommunikation verwendet die folgenden drei unterschiedlichen VCR Typen (sieheTabelle).

Client/Server	Report Distribution	Publisher/Subscriber
Bedienerkommunikation	Ereignisse, Alarme, Trends.	Übertragung der Prozessdaten.
Sollwertänderungen, Änderung der Betriebsarten und Gerätedaten, Upload/download, Anpassen von Alarmwerten, Ferndiagnose.	Prozessalarme an die Bedienkonsolen senden, Übertragung von Trenddaten für Langzeitdatenerfassung.	Prozesswerte von Sensoren und anderen Geräten übertragen.
ungeplant	ungeplant	geplant

Der VCR Typ Publisher/Subscriber wird zur Übertragung der Eingangs- und Ausgangsdaten von Funktionsblöcken verwendet. Wie bereits zuvor beschrieben basiert die geplante Datenübertragung auf diesem VCR Typ.

Der Client/Server VCR Typ ist die Grundlage für bedienerinduzierte Anforderungen wie z. B. Sollwertänderungen, Anpassung und Änderung von Kontrollparametern, Diagnose, Geräteupload und -download, etc.

Report Distribution wird zum Senden von Alarmen oder Ereignisbenachrichtigungen an die Bedienkonsole oder ähnlichen Geräten verwendet. Die Datenübertragung bei Client/Server und Report Distribution ist ungeplant, da der Zeitpunkt der Übertragung nicht vorhersehbar und damit nicht planbar ist.

Fieldbus Message Specification (FMS)

Die FMS stellt die Dienste für die standardisierte Kommunikation zur Verfügung. Datentypen, die über Feldbus kommuniziert werden, werden bestimmten Komunikationsdiensten zugeordnet. Zur einheitlichen und eindeutigen Zuordnung werden Objektbeschreibungen verwendet. Objektbeschreibungen enthalten Definitionen aller Standardübertragungsnachrichtenformate sowie die anwendungsspezifischen Daten. Für jeden Objekttyp gibt es spezielle vordefinierte Kommunikationsdienste.

Objektbeschreibungen werden in einer Struktur, dem so genannten Objektverzeichnis (Object Dictionary) zusammengefasst.

2.5. Anwendungsschicht

Ein wichtiges Kriterium für die Marktakzeptanz eines Feldbussystems ist die Interoperabilität der Geräte. Interoperabilität bezeichnet die Fähigkeit von Geräten verschiedener Hersteller, miteinander zu kommunizieren. Außerdem soll sichergestellt werden, dass ein Gerät eines Herstellers durch das eines anderen ersetzt werden kann.

Dazu ist eine offene Protokollspezifikation erforderlich, die einheitliche Gerätefunktionen und Anwendungssschnittstellen festlegt. Andere Netzwerkteilnehmer und Anwendungsprogramme können diese Schnittstellen zum Zugriff auf Funktionen und Parameter der Feldgeräte verwenden. Foundation Fieldbus erfüllt diese Anforderungen mit Hilfe von standardisierten Funktionsblöcken und Gerätebeschreibungen.

2.5.1. Blockmodell

Foundation Fieldbus weist alle Funktionen und Gerätedaten drei verschiedenen Blocktypen zu:

- Geräteblock (Resource Block)
- Einen oder mehreren Funktionsblöcke (Function Blocks)
- Mehrere Übertragungsblöcke (Transducer Blocks)

Geräteblock (Resource Block)

Der Geräteblock (Resource Block) beschreibt Eigenschaften eines Feldbusgeräts wie z.B. Gerätename, Hersteller, Seriennummer, Hardware- und Firmwareversion, etc.

Funktionsblöcke (Function Blocks)

Funktionsblöcke (Function Blocks) beschreiben die Funktionen eines Geräts und legen fest, wie auf diese zugegriffen werden kann. Die Ablaufpläne der getakteten Datenübertragung basieren auf diesen Funktionsblöcken. Jeder Block einschließlich der zugehörigen Eingänge und Ausgänge hat eine bestimmte Aufgabe. Jedes FF Gerät verfügt über mindestens einen Funktionsblock.

Die FF Spezifikation bietet definierte Funktionsblöcke, mit denen typische Grundfunktionen beschrieben werden können. Diese sind im Folgenden aufgeführt:

AI	Analog Input
AO	Analog Output
DI	Discrete Input
DO	Discrete Output
PID	Proportional/integral/derivative
SC	Signal Characteriser
IS	Input Selector

Übertragungsblöcke (Transducer Blocks)

Übertragungsblöcke (Transducer Blocks) erweitern die Anwendungsmöglichkeiten eines Geräts. Durch ihre Daten können die Eingangs- und/oder Ausgangsparameter eines Funktionsblocks beeinflusst werden. Mess- und Positionierungsdaten können kalibriert und zurückgesetzt werden, Eigenschaften linearisiert oder physikalische Einheiten mittels zusätzlicher Prozessdaten zurückgesetzt werden.

Weitere Objekte

Abgesehen von den drei Blockarten werden die folgenden zusätzlichen Objekte im Blockmodell definiert:

Link-Objekte definieren die Verbindungen zwischen verschiedenen Funktionsblöcken, sowohl innerhalb des Feldgeräts als auch innerhalb des gesamten Feldbusnetzwerks.

Alert-Objekte ermöglichen das Protokollieren von Alarm- und Ereignismeldungen auf dem Feldbus.

Trend-Objekte ermöglichen die Ausrichtung von Funktionsblockdaten für Zugriff und Analyse durch übergeordnete Systeme zur Trendanalyse.

View Objekte sind festgelegte Gruppierungen von Daten- und Blockparametersätzen, durch die die Parameter entsprechend ihren Aufgaben gruppiert und angezeigt werden können: Prozesssteuerung, Konfiguration, Wartung und zusätzliche Informationen.

2.5.2. Gerätebeschreibungen

Beim Anfahren, bei der Wartung sowie bei der Durchführung von Diagnosefunktionen muss ein offenes Kommunikationssystem sicherstellen, dass übergeordnete Steuerungscomputer oder Leitsysteme Zugriff auf alle Feldgerätdaten haben und dazu über entsprechende Informationen verfügen.

Die Gerätebeschreibungen (DDs) enthalten die zur Erfüllung dieser Anforderungen notwendigen Informationen. Sie stellen all die Informationen zur Verfügung, die zur Interpretation der Gerätedaten und zur korrekten Anzeige auf der Bedienkonsole notwendig sind.

2.5.3. Systemmanagement

Das Systemmanagement der einzelnen Geräte hat die folgenden Aufgaben:

- Synchronisation der Gerätaktivitäten entsprechend dem vordefinierten Übertragungszeitplan
- Zyklische Verarbeitung der Übertragungsliste (nur LAS) innerhalb des vordefinierten Zeitplans.

Weitere Aufgaben, die von dem Systemmanagement durchgeführt werden:

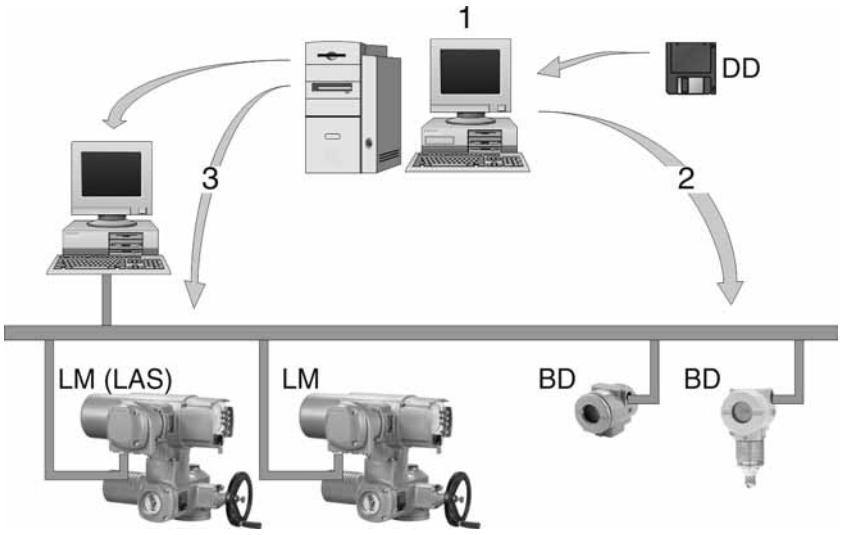
- Automatische Zuordnung der LAS Funktion an einen anderen Link Master falls der aktive LAS ausfällt.
- Synchronisierung der Uhrzeitinformationen.
- Automatische Adressenzuordnung für neue Geräte innerhalb des Kommunikationsnetzwerkes.

Die automatische Zuordnung einer vorläufigen Geräteadresse ermöglicht die Zuordnung einer eindeutigen und endgültigen Geräteadresse bei der Inbetriebnahme während einer laufenden Kommunikation. Bei diesem Adressenzuordnungsverfahren werden spezielle Defaultadressen reserviert, über die auf die neuen noch unkonfigurierten Geräte zugegriffen werden kann. Nachdem dem neuen Gerät ein Geräte TAG sowie eine eindeutige neue und endgültige Busadresse zugeordnet wurde, wird es in das Kommunikationsnetzwerk eingebunden. Die verwendete Defaultadresse ist dann wieder für die Zuordnung weiterer, noch unkonfigurierter Geräte verfügbar.

2.5.4. Systemkonfiguration

Die geplante Kommunikation und alle Feldbusgeräte müssen vor dem ersten Anlaufen konfiguriert werden (siehe folgendes Bild). Dazu ist ein Konfigurationswerkzeug, wie z.B. der NI-FBUS Konfigurator von National Instruments, erforderlich.

Bild 3:



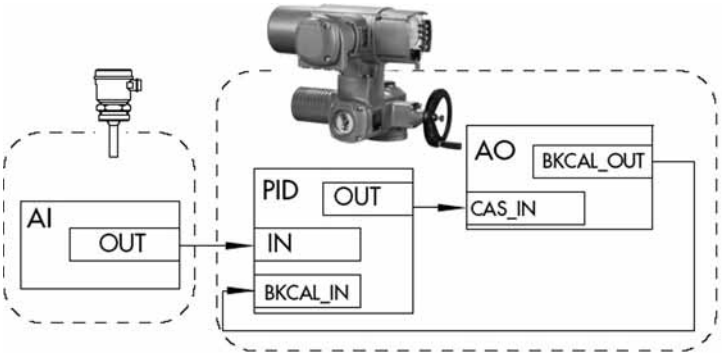
1 Konfigurationsgerät
2 Basic devices konfigurieren
3 LAS und Link Master konfigurieren

Die Gerätebeschreibungen (DD) aller zu konfigurierenden Geräte müssen vor der eigentlichen Inbetriebnahme von Konfigurationswerkzeugen eingelesen werden. Die Konfigurations-Software muss entweder auf die Gerätebeschreibungen in den vorhandenen Bibliotheken zugreifen können, oder die Gerätebeschreibungen müssen über externe Datenträger nachgeladen werden.

Mit Hilfe der Konfigurationssoftware wird bestimmt wie und mit welchen Geräten die Mess- und Steueraufgaben einer Anlage durch Verbinden der Funktionsblöcke der Feldgeräte verarbeitet werden. Diese Aufgabe kann mit Hilfe einer graphischen Benutzeroberfläche durchgeführt werden. Dazu müssen lediglich die Eingänge und Ausgänge der entsprechenden Blocksymbole verbunden und das Verhalten der Blöcke festgelegt werden.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für eine Füllstandsregelung. Der Sensorausgangswert ist an einen PID Funktionsblock angeschlossen. Dieser Block kann z.B. von der Antriebssteuerung eines Stellantriebs zur Verfügung gestellt werden. Der nachgeschaltete analoge Ausgang wirkt auf den Stellungsregler des Antriebs um mit Hilfe der Armatur den Füllstand zu regeln.

Bild 4:



2.6. Topologie

Für Foundation Fieldbus stehen verschiedene Strukturen zur Verfügung:

Punkt-zu-Punkt-Topologie, wobei an jeder Leitung nur ein Feldgerät angeschlossen ist.

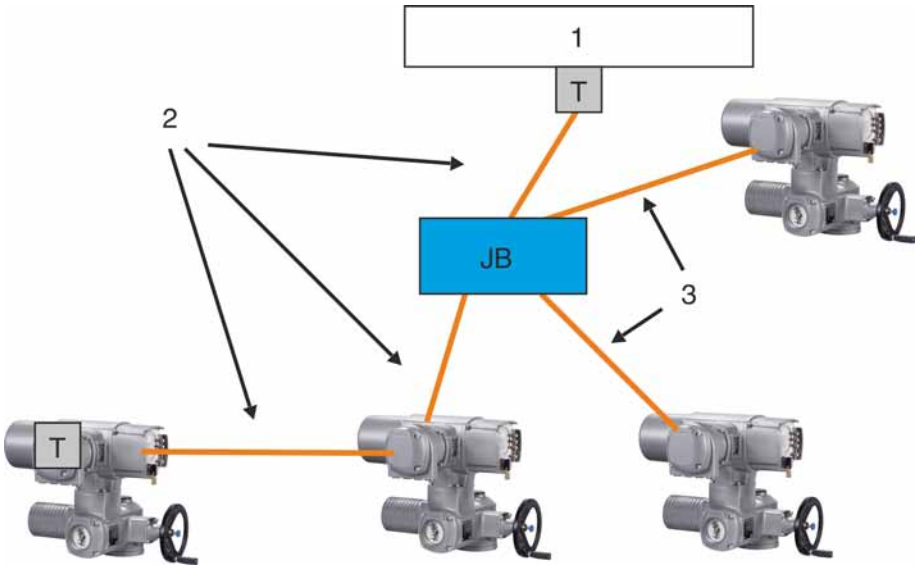
Bus mit **Stichleitungen**; in dieser Struktur sind die Feldbusgeräte mit dem Bussegment über Stichleitungen verbunden.

Linientopologie; in dieser Struktur wird das Feldbuskabel eines Segments von Gerät zu Gerät geführt und an den Klemmen eines jeden Feldbusteilnehmers durchgeschaltet. Installationen mit AUMA Stellantrieben in dieser Topologie erlauben mittels des AUMA Rundsteckers eine Trennung eines einzelnen AUMA Stellantriebs vom Netzwerk, ohne die Verfügbarkeit des übrigen Segmentes zu beeinflussen.

Baumtopologie; in dieser Struktur sind die Geräte eines Feldbussegmentes über getrennte Feldbusleitungen an einer gemeinsamen Junction Box verbunden. Bei der Verwendung dieser Topologie muss die maximale Stichleitungslänge beachtet werden.

Die genannten Topologieoptionen können auch kombiniert werden.

Bild 5:



1 Leitsystem
2 Stammleitung
3 Stichleitung
JB Junction Box

Bei Foundation Fieldbus sind Stich- oder Abzweigungsleitungen möglich. Die mögliche Leitungslänge des Feldbus wird bestimmt durch Kabeltyp, Leitungsquerschnitt und Art der Busversorgung.

Leitungslänge = Stammleitungslänge + gesamte Stichleitungslänge

Maximale Länge = 1900 m mit Typ A Kabel

Bei Verwendung von bis zu vier Repeatern kann somit eine maximale Länge von 5 x 1 900 m = 9 500 m erreicht werden.

An beiden Enden der Stammleitung müssen Feldbusabschlüsse installiert sein.

Geräteanzahl	**zulässige Stichleitungslänge**
Die Anzahl der auf dem Feldbus möglichen Geräte ist abhängig vom Stromverbrauch der Geräte, der Art des verwendeten Kabels, der Verwendung von Repeatern, etc. Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Physical Layer Standard.	Zulässige Stichleitungslänge bei einem Gerät pro Stichleitung - jedes weitere Gerät verringert die zulässige Stichleitungslänge um 30 Meter
25 – 32	1 m
19 – 24	30 m
15 – 18	60 m
13 – 14	90 m
1 – 12	120 m

Einzelheiten zu den verschiedenen Topologiemöglichkeiten sind in den folgenden von der Fieldbus Foundation herausgegebenen Application Guides beschrieben:

AG-140 31.25 kbit/s Wiring and Installation

AG-163 31.25 kbit/s Intrinsically Safe Systems

AG-170 Function Block Capabilities in Hybrid/Batch Applications

AG-181 System Engineering Guidelines

Buskabel

Für Foundation Fieldbus sind verschiedene Feldbusleitungen einsetzbar. In der nachstehenden Tabelle sind die durch die IEC/ISA 61158-2 Physical Layer Norm spezifizierten Kabeltypen aufgelistet.

Das bevorzugte Feldbuskabel ist das Typ A Feldbuskabel. Dieses Kabel sollte in Neuinstallationen verwendet werden. Es können jedoch auch andere Kabeltypen für die Feldbusverdrahtung verwendet werden (Typ B, C und D). Diese haben jedoch den Nachteil einer reduzierten Leitungslänge und werden deshalb nicht empfohlen.

Tabelle 1: Buskabel

	Typ A (Referenz)	**Typ B**	**Typ C**	**Typ D**
Kabelaufbau	Verdrilltes Aderpaar	Ein oder mehrere verdrillte Paare, Gesamtschirm	Mehrere verdrillte Paare nicht geschirmt	Mehrere nicht verdrillte Paare, nicht geschirmt
Aderquerschnitt (nominell)	0,8 mm^2 (AWG 18)	0,32 mm^2 (AWG 22)	0,13 mm^2 (AWG 26)	1,25 mm^2 (AWG 16)
Schleifenwiderstand (Gleichstrom)	44 Ω/km	112 Ω/km	264 Ω/km	40 Ω/km
Wellenwiderstand bei 31,25 kHz	100 Ω ±20 %	100 Ω ±30 %	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert
Wellendämpfung bei 39 kHz	3 dB/km	5 dB/km	8 dB/km	8 dB/km
Kapazitive Asymmetrie	2 nF/km	2 nF/km	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert
Gruppenlaufzeitverzerrung (7,9 – 39 kHz)	1,7 µs/km	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert
Bedeckungsgrad des Schirms	90 %	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert
Empfohlene Netzwerkausdehnung (inkl. Stichleitungen)	1 900 m	1 200 m	400 m	200 m

3. Inbetriebnahme

3.1. Einführung

Eine AUMA Stellantriebs-Steuerung mit Foundation Fieldbus wird über das Feldbusnetzwerk in Betrieb genommen. Dies schließt die Einstellung des PD Tags, der Geräteadresse und die Konfiguration der Funktionsblockanwendung mit ein.

3.2. Netzwerkkonfiguration

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Anpassung der Stellantriebs-Steuerung AUMATIC an die Feldbus Netzwerkanforderungen.

3.2.1. Tag und Geräteadresse

Vor dem Anschluss von Geräten mit Foundation Fieldbus müssen PD Tag (Physical Device Tag) und Geräteadressen zugeordnet werden.

Der PD Tag ist ein Bezeichner, der für das Gerät verwendet wird. Für die Eingabe können bis zu 32 alphanumerische Zeichen verwendet werden.

Adressbereiche

Die Geräteadresse wird zur Identifizierung von Geräten während der Kommunikation verwendet. Der gültige Adressbereich liegt zwischen 16 und 247 ($0x10_{hex}$ und $0xF7_{hex}$). Link Master Devices erhalten niedrigere Adressen, Basic Devices höhere Adressen. Für jeden dieser Gerätetypen gibt es einen entsprechenden Adressbereich.

Die AUMATIC kann in beiden Bereichen platziert werden: im Bereich für die Basic Devices oder im Bereich für die Link Master Devices. Die AUMATIC startet ab Werk mit der Adresse 247 ($0xF7_{hex}$) sowie als Basic Device. Falls die AUMATIC als Link Master Device betrieben werden soll muss der MIB Parameter BOOT_OPERAT_FUNCTIONAL_CLASS von 0x01 (BASIC) auf 0x02 (LM) geändert werden. Anschließend muss die AUMATIC neu gestartet werden.

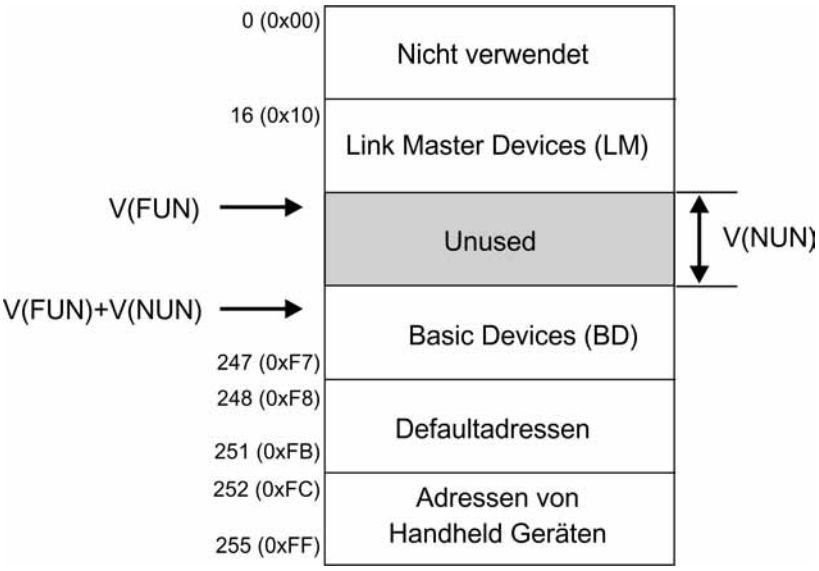
Information Immer das Gerät mit der niedrigsten Adresse im Bereich der Link Master Devices übernimmt die LAS Funktion.

Die folgenden Parameter für die Adressbereichseinstellung sollten angepasst werden:

Parameter	Beschreibung
V(FUN)	Erstes nicht abgefragtes Gerät (First unpolled node), die höchste Adresse die einem Link Master Device zugewiesen werden kann beträgt V(FUN) – 1.
V(NUN)	Anzahl der nicht abgefragten Geräte (Number of unpolled nodes), hiermit wird festgelegt, wie groß die nicht verwendete Adresslücke sein soll. Die erste Adresse die an Basic Devices vergeben werden kann beträgt V(VUN) + V(NUN).

Geräte innerhalb des 'Unused'-Adressbereichs sind von der Kommunikation über Foundation Fieldbus ausgeschlossen, da dieser Bereich vom LAS nicht periodisch auf neue Geräte überprüft wird. Die Parameter V(FUN) und V(NUN) müssen entsprechend den vergebenen Adressen im Foundation Fieldbus Netzwerk angepasst werden, der 'Unused'-Bereich sollte so gewählt werden, dass der LAS nicht unnötig Adressen von Geräten pollt, die nicht angeschlossen sind.

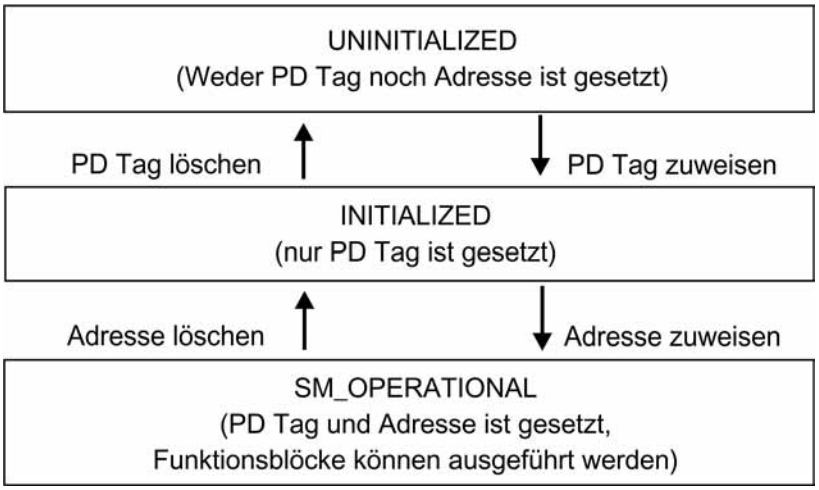
Bild 6:



Tag und Geräteadresse einstellen

Es gibt drei Zustände eines Foundation Fieldbus Geräts. Entspricht der Zustand nicht dem Zustand SM_OPERATIONAL, wird kein Funktionsblock ausgeführt.

Bild 7:



Defaulteinstellung der AUMATIC:

PD Tag: AUMA AC 01.2

Adresse: 247 ($0xF7_{hex}$).

Sind zwei AUMATIC Stellantriebs-Steuerungen mit der gleichen Adresse an ein- und dasselbe Foundation Fieldbus Netzwerk angeschlossen, behält eine die zugeordnete Adresse während die andere eine Defaultadresse verwendet (von 248 [oder $0xF8_{hex}$] bis 251 [oder $0xFB_{hex}$]).

Geräteadresse ändern:

1. Adresse löschen (CLEAR_ADDRESS).
2. Neue unbenutzte Adresse zuweisen (SET_ADDRESS).

PD Tag ändern:

1. Adresse und PD Tag löschen.
2. Dann PD Tag und Adresse erneut zuweisen.

Geräte, deren Adresse gelöscht wurde, warten im Defaultadressbereich mit einer zufällig gewählten Adresse aus dem Bereich zwischen 248 (oder $0xF8_{hex}$) bis 251 (oder $0xFB_{hex}$) auf eine neue Einstellung. Gleichzeitig muss die Device ID bekannt sein, damit das Gerät eindeutig identifiziert werden kann. Die weltweit eindeutige Device ID der AUMATIC ist 0A01FF0001WorksNoxSerialNo.

3.2.2. Link Master Parameter einstellen

Zur Sicherstellung einer stabilen Kommunikation müssen verschiedene Parameter beachtet und auf die angeschlossenen Link Master Geräte abgestimmt werden. Bei der Einstellung der Parameter lt. Tabelle 16 muss jeweils der größte Wert aller Geräte, die an das gleiche Foundation Fieldbus Netzwerk angeschlossen sind, verwendet werden.

Link Master Parameter der AUMATIC:

Symbol	Parameter	Beschreibung
V(ST)	Slot Time	Zeit die für eine direkte Antwort des Geräts erforderlich ist (Einheit: 1/256 µs). Für die AUMATIC einen Wert ≥ 8 einstellen.
V(MID)	Minimum Inter PDU Delay	Mindestzeit zwischen zwei Datentelegrammen (Einheit: 1/256 µs). Für die AUMATIC einen Wert ≥ 6 einstellen.
V(MRD)	Maximum Response Delay	Maximale Zeit einer Antwort (Einheit: Slot time (V(ST)); Für die AUMATIC einen Wert ≥ 5 einstellen.

3.2.3. Ablaufparameter einstellen

Die Prozessanwendung wird durch den Einsatz und die Kombination von Funktionsblöcken konstruiert. Der zeitliche Ablaufplan der angeschlossenen Funktionsblöcke wird während der Konfiguration des Funktionsblockanwendung genau definiert.

Die kombinierten Blöcke müssen gleichzeitig mit anderen Blöcken im Kommunikationsablaufplan ausgeführt werden. Die Synchronisierung der Kommunikation wird durch den LAS durchgeführt.

Mit Hilfe des Parameters MACROCYCLE_DURATION kann die Zykluszeit der an das Netzwerk angeschlossenen Geräte festgelegt werden.

MACROCYCLE_DURATION spezifiziert die Dauer des Makrozyklus. Die Einheit dieses Parameters ist 1/32 ms und der Defaultwert für die AUMATIC ist 32000 ($0x7D00_{hex}$ = 1 s). Dieser Wert kann ggf. optimiert werden.

3.3. Funktionsblöcke

Die Eingangs- und Ausgangsparameter der Funktionsblöcke können mittels Foundation Fieldbus zur Realisierung der Automatisierungsaufgabe verbunden werden.

Die AUMATIC enthält folgende Funktionsblöcke:

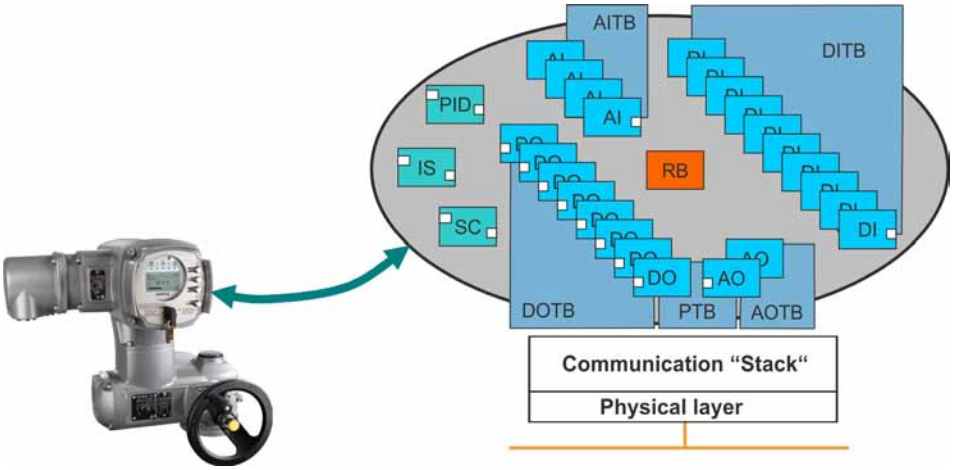
Anzahl	Kurzzeichen	Beschreibung
1	RB2	Resource Block
4	AI	Analog Input Funktionsblock
10	DI	Discrete Input Funktionsblock
2	AO	Analog Output Funktionsblock
8	DO	Discrete Output Funktionsblock
1	PID	Prozessregler Funktionsblock
1	SC	Signal Characteriser Funktionsblock
1	IS	Input Selector Funktionsblock
1	AITB	Analog Input Transducer Block
1	DITB	Discrete Input Transducer Block
1	DOTB	Discrete Output Transducer Block
1	AOTB	Analog Output Transducer Block
1	PTB	Positioner Transducer Block (Transducer Block zur Ansteuerung des Antriebs)
1	AUMACTB	AUMA Commissioning Transducer Block (Transducer Block zur Inbetriebnahme und Parametrierung)
1	AUMADTB	AUMA Diagnosis Transducer Block (Transducer Block zur Diagnose)

Jeder Discrete Input Funktionsblock ist mit dem gemeinsamen Discrete Input Transducer Block verbunden.

Jeder Analog Input Funktionsblock ist mit dem gemeinsamen Analog Input Transducer Block verbunden.

Der Discrete Output Funktionsblock und der Analog Output Funktionsblock werden je nach Konfiguration des Channels entweder mit dem Positioner Transducer Block, dem Analog Output Transducer Block oder dem Discrete Output Transducer Block verbunden. Für den PID Funktionsblock, den IS Funktionsblock, den SC Funktionsblock und den RB2 Funktionsblock sind keine Transducer Blöcke erforderlich.

Bild 8: Funktionsblöcke



3.3.1. Fahrbefehle

Die Ansteuerung eines AUMA Stellantriebs mit einer AUMATIC über Foundation Fieldbus kann über den Analog Output Funktionsblock (AO) für Sollpositions-Fahrbefehle oder alternativ über den Discrete Output Funktionsblock (DO) für AUF - HALT - ZU Befehle realisiert werden.

Typischerweise wird der Antrieb entweder ausschließlich mit einem analogen Sollwertfahrbefehl des Analog Output Funktionsblocks (AO) oder alternativ mit binären AUF - ZU Fahrbefehlen der Discrete Output Funktionsblöcke (DO) angesteuert.

Je nach gewähltem Kanal (Parameter CHANNEL) des Funktionsblocks werden die empfangenen Fahrbefehle entweder vom Positioner Transducer Block (PTB) oder vom Discrete Output Transducer Block (DOTB) bzw. dem Analog Output Transducer Block (AOTB) weiterverarbeitet die ihrerseits weitere Einstellungen erlauben um z.B. während des Betriebs dynamisch zwischen einem analogem Sollwertfahrbefehl und binären AUF - ZU Fahrbefehlen umzuschalten.

Information Da der Antrieb über verschiedene Kanäle (Parameter CHANNEL) angesteuert werden kann, gelten für die Einstellung des Parameters CHANNEL unabhängig vom verwendeten Funktionsblock bestimmte Einschränkungen die im Folgenden bei der Inbetriebnahme der jeweiligen Funktionsblöcke näher beschrieben werden.

Fahrbefehle über den Analog Output Funktionsblock

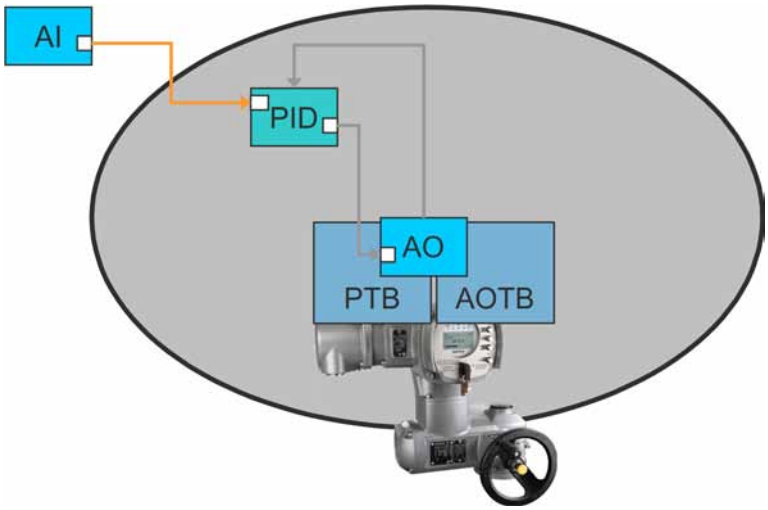
Der AO Funktionsblock akzeptiert Sollwerte von 0 – 100 %.

Ein Sollwert von 0% bedeutet, dass der Antrieb vollständig schließt, ein Sollwert von 100 % bedeutet, dass der Antrieb vollständig öffnet.

Der integrierte PID Funktionsblock kann als Reglerfunktionsblock eingesetzt werden, um die Anzahl der erforderlichen externen VCRs zu verringern. Dies ist aber nicht zwingend erforderlich. Der PID Funktionsblock kann auch in einem anderen externen Gerät z.B. dem DCS integriert sein, hierdurch wird allerdings ein zusätzlicher VCR zur Rückführung vom AO auf den PID benötigt.

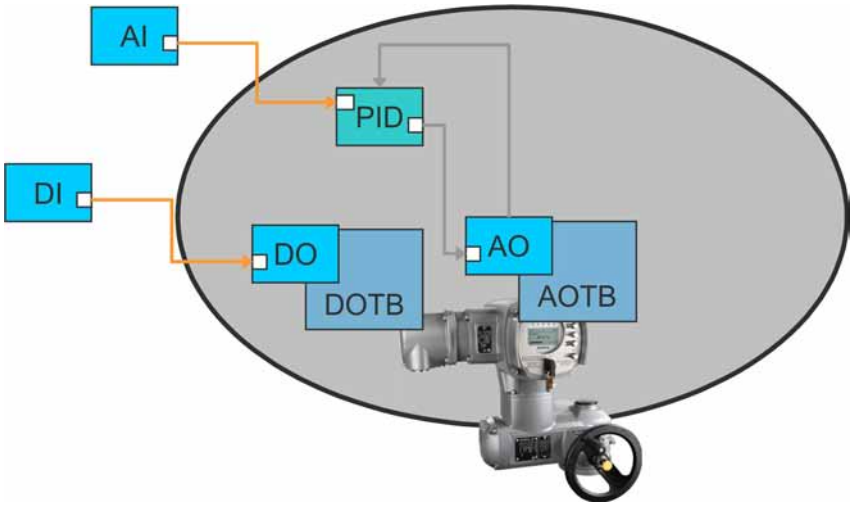
Zur Sollwertansteuerung über einen Analog Output Funktionsblock (AO) wird das Sollwertsignal in der Regel an den Positioner Transducer Block weitergeleitet. In diesem Fall kann der AO über seinen Rückwärtspfad (BKCAL_OUT) zusätzliche Rückmeldungen über die Istposition und den Status des Antriebes und damit auch über die Verfügbarkeit des AO liefern.

Bild 9: Typische Ansteuerung über Analog Output Funktionsblock



Alternativ kann das Sollwertsignal auch an den Analog Output Transducer Block geleitet werden um im laufenden Betrieb gesteuert durch einen zusätzlichen Discrete Output Funktionsblock (DO) zwischen einem Sollwertfahrbefehl und binären AUF - ZU Fahrbefehlen umzuschalten. In dieser Konfiguration liefert der AO über seinen Rückwärtspfad (BKCAL_OUT) lediglich den empfangenen Sollwert und keine weiteren Rückmeldungen über die Position u. den Status des Antriebes.

Bild 10: Alternative Ansteuerung über Analog Output Funktionsblock mit Fahrbefehl-sumschaltung über Discrete Output Funktionsblock



Fahrbefehle über den Discrete Output Funktionsblock

Zur binären Ansteuerung mit Hilfe von einem Discrete Output Funktionsblock (DO) werden in der Regel binäre 8 Bit Fahrbefehle ebenfalls an den Positioner Transducer Block weitergeleitet. In diesem Fall liefert der DO über seinen Rückwärtspfad (BKCAL_OUT_D) die empfangenen Fahrbefehle aber auch eine zusätzliche Rückmeldung über den Status des Antriebes und damit auch über die Verfügbarkeit des DO.

Bild 11: Discrete Output Funktionsblock

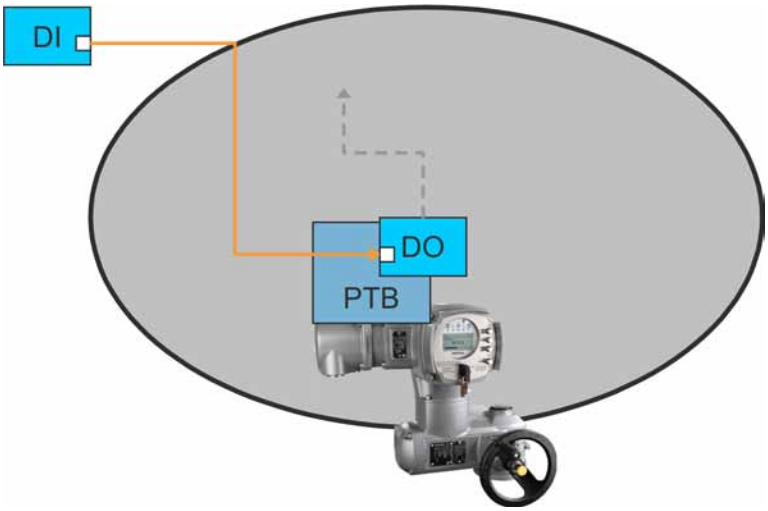
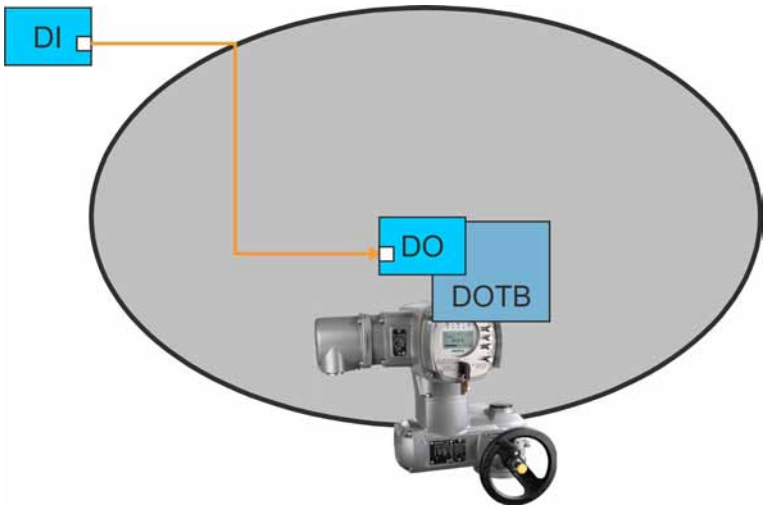


Tabelle 2: Codierung der 8 Bit Fahrbefehle an den Positioner Transducer Block

Discrete State	Fahrbefehl	Beschreibung
0	Feldbus ZU	Fahre AUF
1	Feldbus AUF	Fahre ZU
2	Stop	Antrieb stoppt
3	Stop	Antrieb stoppt
4 – 7	Reserviert	–
8	Feldbus Zwischenstellung 1	Fahre zu Zwischenstellung 1
9	Feldbus Zwischenstellung 2	Fahre zu Zwischenstellung 2
10	Feldbus Zwischenstellung 3	Fahre zu Zwischenstellung 3
11	Feldbus Zwischenstellung 4	Fahre zu Zwischenstellung 4
12	Feldbus Zwischenstellung 5	Fahre zu Zwischenstellung 5
13	Feldbus Zwischenstellung 6	Fahre zu Zwischenstellung 6
14	Feldbus Zwischenstellung 7	Fahre zu Zwischenstellung 7
15	Feldbus Zwischenstellung 8	Fahre zu Zwischenstellung 8
16 – 255	Reserviert	–

Alternativ können die Discrete Output Funktionsblöcke (DO) auch die Fahrbefehle AUF bzw. ZU sowie weitere binäre Steuersignale im Single Bit Format an den Discrete Output Transducer Block weiterleiten. In dieser Konfiguration liefert der DO über seinen Rückwärtspfad (BKCAL_OUT_D) lediglich die empfangenen binäre Signale und keine zusätzlichen Rückmeldungen über den Status des Antriebes.

Bild 12: Discrete Output Funktionsblock



Information

- Die Wahl des Single Bit Formats erfordert mehrere DO Funktionsblöcke und mehrere externe VCRs da pro Verbindung nur jeweils ein Fahrbefehl (z.B. entweder nur der Fahrbefehl AUF oder nur der Fahrbefehl ZU) übertragen werden kann. Der Wert 0x00 wird als logisch 0 interpretiert alle anderen Werte als logisch 1 (gilt entsprechend auch bei der Verwendung der INVERT Funktion)!
- Bei Auswahl des 8 Bit Formats können mehrere Fahrbefehle (z.B. die Fahrbefehle AUF bzw. ZU oder Zwischenstellungsfahrbefehle) gleichzeitig mit nur einem externen VCR an einen DO Funktionsblock übertragen werden.
- Zur Vermeidung von konkurrierenden Befehlen dürfen die Fahrbefehle bzw. Steuersignale nicht über mehrere Channels unter Verwendung von unterschiedlichen Formaten an die DO Funktionsblöcke übermittelt werden.

3.3.2. Rückmeldungen von der Stellantriebs-Steuerung AUMATIC

Die AUMATIC kann ihren Zustand über mehrere unterschiedliche Funktionsblöcke signalisieren. Die Analog Input Funktionsblöcke (AI) werden zur Übertragung der analogen Werte, die Discrete Input Funktionsblöcke (DI) zur Übertragung binärer Informationen verwendet.

Rückmeldungen über die Analog Input Funktionsblöcke

Die AUMATIC besitzt 4 Analog Input Funktionsblöcke (AI) die je nach Kanalauswahl (Parameter CHANNEL) die folgenden analogen Rückmeldungen übertragen können:

- Istposition des Antriebs (0,0 – 100,0%)
- Eingang AIN 1 (optionaler externer analoger 0 – 20 mA Eingang, Anschlussklemmen AIN1+/AIN1–)
- Drehmoment des Antriebs (0,0 – 100,0 %; Wert 0,0 % entspricht 127 % des Nennmomentes in Fahrtrichtung ZU, 100,0 % entspricht 127 % des Nennmomentes in Fahrtrichtung AUF)
- Eingang AIN 2 (optionaler externer analoger 0 – 20 mA Eingang, Anschlussklemmen AIN2+/AIN2–)

Für die Analog Input Funktionsblöcke (AI) gibt es einen gemeinsamen Analog Input Transducer Block (AITB) welcher zusätzliche Konfigurationsmöglichkeiten bietet.

Rückmeldungen über die Discrete Input Funktionsblöcke

Die AUMATIC besitzt 10 Discrete Input Funktionsblöcke (DI) die je nach Kanalauswahl (Parameter CHANNEL für verschiedene binäre Rückmeldungen im Single Bit bzw. 8 Bit Format verwendet werden können. Für die Discrete Input Funktionsblöcke (DI) gibt es einen gemeinsamen Discrete Input Transducer Block (DITB) welcher zusätzliche Konfigurationsmöglichkeiten bietet.

3.3.3. Parameter der Funktionsblöcke einstellen

Folgende Schritte sollten in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden, um eine grundlegende Funktionsbausteinanwendung zu konfigurieren. Einige der Parametereinstellungen können von der Art der Anwendung oder der Leittechnik abhängen.

Einheitliche Parameter für alle Blöcke

Alle Blöcke enthalten sechs allgemeine Parameter. Dazu zählen ST_REV, TAG_DESC, STRATEGY, ALERT_KEY, MODE_BLK und BLOCK_ERR:

ST_REV Revisionsstatus der zum Funktionsblock gehörenden statischen Daten. Zur besseren Nachverfolgung von Änderungen innerhalb der statischen Parameter, wird der ST_REV des zugehörigen Blocks um eins erhöht, sobald ein statisches Parameterattribut geändert wird. Der ST_REV des Blocks wird ebenfalls um eins erhöht, wenn ein statisches Parameterattribut geschrieben, der Wert selbst aber nicht geändert wird. Der Wert wird auf 0 zurückgesetzt sobald der Resource Parameter RESTART mit “Defaults (3)” beschrieben wird.

TAG_DESCV Dieser Parameter kann zu einer Beschreibung der bestimmungsgemäßen Anwendung des Blocks verwendet werden. Der Wert wird auf Werkeinstellung zurückgesetzt sobald der Resource Parameter RESTART mit “Defaults (3)” beschrieben wird.

STRATEGY Das Strategy Feld kann verwendet werden, um eine Gruppierung von Blöcken zu kennzeichnen. Die Daten werden nicht durch den Block geprüft oder verarbeitet, sondern von einem übergeordneten System zur Klassifizierung der Funktionsblöcke herangezogen.

ALERT_KEY ID Nummer der Anlageneinheit. Allen Geräten in einem Regelkreis oder Anlagenabschnitt kann ein gemeinsamer ALERT_KEY zugewiesen werden, welche dem Bediener hilft, Störungen einzuordnen. Jeder Block hat seinen eigenen ALERT_KEY der mit jeder blockspezifischen Alarmmeldung übertragen wird.

Die Leittechnik kann diese Information zur Sortierung von Alarmmeldungen verwenden, z.B. als Schlüssel zur Identifizierung oder Klassifizierung, woher ein Warnsignal stammt. Wird der ALERT_KEY nicht verwendet, können auftretende Fehlermeldungen nicht an eine bestimmte Bedienkonsole gesendet werden. ALERT_KEY definiert wohin die Warnungsmeldung dieses Blocks (zu welcher Bedienkonsole) gesendet werden.

Die Verwendung dieses Parameters wird unbedingt empfohlen!

MODE_BLK Dieser Parameter beinhaltet die aktuellen, beabsichtigten, zulässigen und normalen Betriebsarten des Blocks.

- TARGET: ändert den Betriebsmodus des Blocks
- ACTUAL: zeigt den aktuellen Betriebsmodus des Blocks an
- PERMITTED: zeigt die zulässigen Betriebsarten an
- NORMAL: zeigt den normalen Betriebsmodus des Blocks an

Siehe Anhang “Block Betriebsarten” (enthält detaillierte Informationen über die möglichen Funktionsblockzustände).

BLOCK_ERR Dieser Parameter spiegelt den Fehlerstatus der zu einem Block zugehörigen Hardware- und Softwarekomponenten wider. Es handelt sich dabei um einen Bitstring, so dass mehrere Fehler gleichzeitig angezeigt werden können.

Resource Block (RESOURCE)

Der Resource Block speichert Gerätehardwareinformationen, die sich auf alle Funktionsblöcke innerhalb eines Geräts beziehen (wie z.B. Speichergröße) und steuert die Gerätehardware sowie die internen Funktionsblöcke. Außerdem enthält er den Gerätenamen, sowie die Hersteller- und Seriennummer.

Neben den Diagnosemeldungen entsprechend der NAMUR Empfehlung NE 107 sowie der Abbildung dieser Meldungen gemäß der FF Specification Field Diagnostics

Profile, FF-912.pdf enthält der Resource Block zusätzlich auch die wesentlichen Informationen des spezifischen Gerätepasses der AUMATIC:

Resource Block Parameter		Erläuterungen
IDENTIFICATION		
	IDENT_DEVICE_DESIGNATION	Gerätebezeichnung
	IDENT_DEVICE_TAG	Geräte TAG
	IDENT_PROJECT_NAME	Projektname
CONTROLS_IDENTIFIER		
	CTRLS_COMMISSION_NO	Kommissionsnummer Steuerung
	CTRLS_WORKS_NO	Werksnummer Steuerung
	CTRLS_WIRING_DIAGRAM	Schaltplan Steuerung
	CTRLS_DATE_OF_MANUFACTURE	Produktionsdatum
ACTUATOR_IDENTIFIER		
	ACT_COMMISSION_NO	Kommissionsnummer Antrieb
	ACT_WORKS_NO	Werksnummer Antrieb
	ACT_WIRING_DIAGRAM	Schaltplan Antrieb

Inbetriebnahme:

1. Schreibschutz-Status deaktivieren/prüfen:
   Parameter: WRITE_LOCK
   - LOCKED = Schreibschutz aktiviert (kein Schreibzugriff auf alle veränderbaren Parameter möglich)
   - NOT LOCKED = Schreibschutz deaktiviert (Werkseinstellung)
2. Blocknamen eingeben oder ändern (falls erforderlich):
   Werkseinstellung = „Resource ItemNo-SerialNoFF“
3. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf OOS (Out_Of_Service) setzen.
4. Zum Löschen einer ggf. bereits vorhandenen Funktionsbausteinapplikation den Parameter RESTART mit “Defaults (3)” beschreiben. Hierdurch werden die Trend, Link und Alert Objekte gelöscht u. sowie die Funktionsbausteine auf ihre Defaultwerte zurückgesetzt. Die Geräteadresse und die Tags bleiben erhalten (weitere Details zum Parameter RESTART siehe Anhang).

5. Einstellungen der NAMUR NE 107 Field Diagnostics prüfen, ggf. anpassen. Zur Konfiguration der Meldungen stehen die folgenden Parameter zur Verfügung.

Field Diagnostics Parameter	Werkseinstellung
FD_FAIL_ACTIVE	-
FD_OFFSPEC_ACTIVE	-
FD_MAINT_ACTIVE	-
FD_CHECK_ACTIVE	-
FD_FAIL_MAP	0xFFC2 0001
FD_OFFSPEC_MAP	0x003D F901
FD_MAINT_MAP	0x0000 0401
FD_CHECK_MAP	0x0000 02FF
FD_FAIL_MASK	0
FD_OFFSPEC_MASK	0
FD_MAINT_MASK	0
FD_CHECK_MASK	0
FD_FAIL_ALM	Uninitialized
FD_OFFSPEC_ALM	Uninitialized
FD_MAINT_ALM	Uninitialized
FD_CHECK_ALM	Uninitialized
FD_FAIL_PRI	0
FD_OFFSPEC_PRI	0
FD_MAINT_PRI	0
FD_CHECK_PRI	0
FD_SIMULATE	0/0/Disable
FD_RECOMMEND_ACT	Not Initialized
FD_EXTENDED_ACTIVE_1	-
FD_EXTENDED_ACTIVE_2	-
FD_EXTENDED_ACTIVE_3	-
FD_EXTENDED_ACTIVE_4	-
FD_EXTENDED_ACTIVE_5	-
FD_EXTENDED_MAP_1	0x0000 1FFB
FD_EXTENDED_MAP_2	0x0000 0100
FD_EXTENDED_MAP_3	0xC000 0003
FD_EXTENDED_MAP_4	0x0000 0080
FD_EXTENDED_MAP_5	0x0000 0000

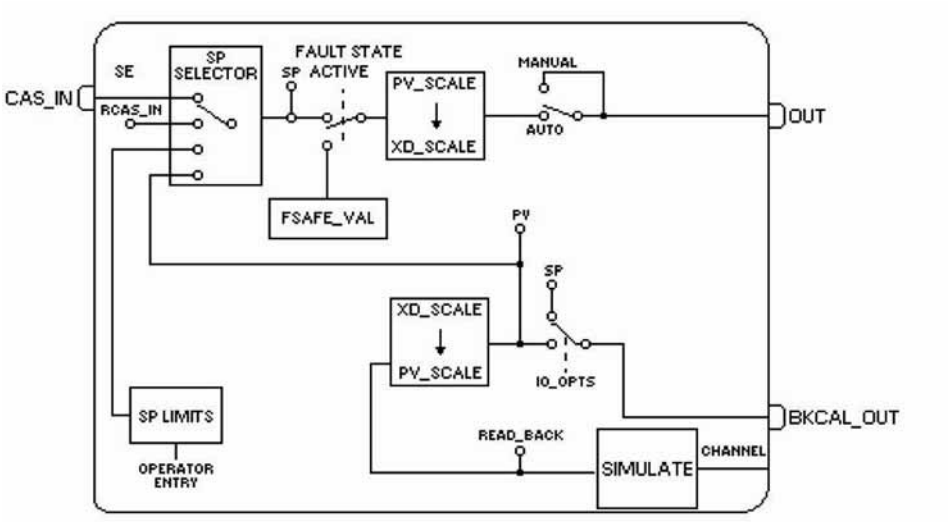
6. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf AUTO setzen. Da der Resource Block den allgemeinen Betriebszustand eines Foundation Fieldbus Gerätes definiert, muss der MODE_BLK Parameter auf AUTO gesetzt sein, um einen der anderen Funktionsblöcke der AUMATIC in Betrieb nehmen zu können.

Analog Output Funktionsblock (AO)

Der AO erhält ein analoges Signal von einem vorgelagerten Block und leitet es entweder als Sollwertfahrbefehl an den Positioner Transducer Block (PTB) oder als allgemeines Analogsignal an den Analog Output Transducer Block (AOTB) weiter. Die Hauptfunktionen des AO Funktionsblocks beinhalten:

- Skalierung
- Wertbegrenzer – für Wert und Betrag der Änderung
- Simulation
- Maßnahmen bei Abweichung des vorgelagerten Blocks

Bild 13: Analog Output Funktionsblock



Der AO führt eine bidirektionale Signalverarbeitung durch:

Hauptfunktion:

Übertragung eines analogen Wertes vom Eingang CAS_IN über den Ausgang OUT an den PTB oder AOTB (vorwärts gerichtet, gesteuert durch den Parameter CHANNEL).

Nebenfunktion:

Rückmeldung an den vorgelagerten Funktionsblock mit Hilfe des BKCAL_OUT Ausgangs (rückwärts gerichtet). Der Inhalt dieser Rückmeldung ist abhängig vom eingestellten Kanal (Parameter CHANNEL) und der Option Use PV for BKCAL_OUT des Parameters IO_OPTS.

Inbetriebnahme:

1. Blockname eingeben oder ändern (falls erforderlich):
   Werkseinstellung = “AO_x ItemNo-SerialNoFF”
2. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf OOS (Out_Of_Service) setzen.
3. Parameter CHANNEL entsprechend der gewünschten Verwendung einstellen. Siehe Tabelle “Einstellungen Parameter CHANNEL für Analog Output Funktionsblock (AO)” am Ende dieses Abschnitts.
4. Es wird empfohlen die folgenden Optionen des Parameters IO_OPTS zu aktivieren:
   - SP-PV Track in Man
   - SP-PV Track in LO
   - SP Track retained target (SP tracks RCas or Cas if LO or Man)
   - sowie ggf. bei Verwendung des PTB: Use PV for BKCAL_OUT

   Siehe Anhang: IO_OPTS, Verfügbarkeit und Beschreibung.
   Information: Ein Drehmomentfehler veranlasst den AO in die Betriebsart IMan zu wechseln. Um diesen Drehmomentfehler dennoch durch einen Gegenbefehl des AO auflösen zu können muss ‚SP Track retained target‘ gesetzt sein, ansonsten kann der Antrieb nur über die Fahrbefehle der Ortssteuerstelle in Gegenrichtung gefahren werden. Falls das aktuelle Drehmoment niedriger ist als das eingestellte Abschaltmoment, kann der Drehmomentfehler wie folgt zurückgesetzt werden:
   - Entweder an der Ortssteuerstelle über den Drucktaster Reset (in Wahlschalterstellung ORT).
   - Oder über FF mit Hilfe eines DO unter Verwendung des CHANNEL = Ch DOTB fieldbus RESET.
5. Folgende Option des Parameters SHED_OPT sollte aktiviert werden:
   - NormalShed_NormalReturn

6. Weitere AO Parameter können jetzt konfiguriert oder geändert werden (falls erforderlich).
7. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf CASCADE setzen.
8. Konfiguration des zugehörigen Transducer Blocks prüfen/vornehmen (siehe Abschnitt Positioner Transducer Block (PTB) bzw. Analog Output Transducer Block (AOTB)).

Information Der Kanal ‚Ch PTB setpoint position' kann nur einmal ausgewählt werden und schließt die Verwendung der Kanäle ‚Ch PTB operation commands [8 bit]' sowie ‚Ch DOTB fieldbus OPEN', ‚Ch DOTB fieldbus CLOSE' und ‚Ch DOTB fieldbus STOP' des DO aus.

Tabelle 3: Einstellungen Parameter CHANNEL für Analog Output Funktionsblock (AO)

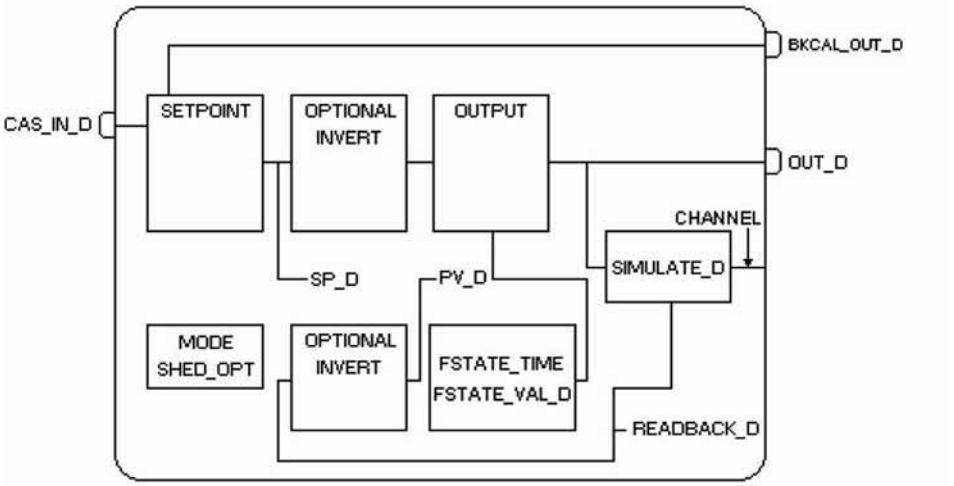
Parameter CHANNEL	Wert	Verwendeter Transducer Block	Erläuterung	Parameter AO.READBACK
Ch not used	0	-	Nicht verwendet (Einstellung ab Werk)	
Ch PTB setpoint position	1	PTB	Feldbus Sollposition	Wert und Status: PTB.PRIMARY_VALUE_ACTUAL_POSITION
Ch PTB speed	3	PTB	Reserviert für zukünftige Erweiterungen	Wert und Status: PTB.FINAL_VALUE_TARGET_SPEED
Ch AOTB Analog_Out 1	20	AOTB	Analog_Out 1 (weitere Einstellungen im AOTB Parameter CFG_AOUT_1 prüfen/vornehmen)	Wert und Status: AOTB.FINAL_VALUE_ANALOG_OUT_1
Ch AOTB Analog_Out 2	21	AOTB	Analog_Out 2 (weitere Einstellungen im AOTB Parameter CFG_AOUT_2 prüfen/vornehmen)	Wert und Status: AOTB.FINAL_VALUE_ANALOG_OUT_2

Discrete Output Funktionsblock (DO)

Der DO erhält ein binäres Signal von einem vorgelagerten Block und leitet es entweder als Fahrbefehl an den Positioner Transducer Block (PTB) oder als allgemeines binäres Steuersignal an den Discrete Output Transducer Block (DOTB) weiter. Die Hauptfunktionen des DO Funktionsblocks beinhalten:

- Simulation
- Maßnahmen bei Abweichung des vorgelagerten Blocks
- Signalumkehrung
- Rückmeldung über den Rückwärtspfad (BKCAL_OUT_D)

Bild 14: Discrete Output Funktionsblock (DO)



Auch der DO führt eine bidirektionale Signalverarbeitung durch:

Hauptfunktion:

Übertragung eines binären Wertes vom Eingang CAS_IN_D über den Ausgang OUT_D an den PTB oder DOTB (vorwärts gerichtet, gesteuert durch den Parameter CHANNEL).

Nebenfunktion:

Rückmeldung an den vorgelagerten Funktionsblock mit Hilfe des BKCAL_OUT_D Ausgangs (rückwärts gerichtet). Der Inhalt dieser Rückmeldung ist abhängig vom eingestellten Kanal (Parameter CHANNEL) und der Option Use PV for BKCAL_OUT des Parameters IO_OPTS.

Inbetriebnahme:

1. Blockname eingeben oder ändern (falls erforderlich):
   Werkseinstellung = „DO_x ItemNo-SerialNoFF“
2. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf OOS (Out_Of_Service) setzen.
3. Parameter CHANNEL entsprechend der gewünschten Verwendung einstellen. Siehe Tabelle “Einstellungen Parameter CHANNEL für Discrete Output Funktionsblock (DO)” am Ende dieses Abschnitts.
   Information: Konkurrierende Fahrbefehle bzw. Steuersignale sind nicht erlaubt. Daher dürfen die Fahrbefehle bzw. Steuersignale nicht mehrfach unter Verwendung von mehreren DO Funktionsblöcken und unterschiedlichen Kanälen übermittelt werden.
4. Es wird empfohlen die folgenden Optionen des Parameters IO_OPTS zu aktivieren:
   - SP-PV Track in Man
   - SP-PV Track in LO
   - SP Track retained target (SP tracks RCas or Cas if LO or Man)
   - sowie ggf. bei Verwendung des PTB: Use PV for BKCAL_OUT

   Siehe Anhang: IO_OPTS, Verfügbarkeit und Beschreibung.
   Information: Ein Drehmomentfehler veranlasst den DO in die Betriebsart IMan zu wechseln. Um diesen Drehmomentfehler dennoch durch einen Gegenbefehl des DO auflösen zu können, muss ‚SP Track retained target‘ gesetzt sein, ansonsten kann der Antrieb nur über die Fahrbefehle der Ortssteuerstelle in Gegenrichtung gefahren werden.
   Falls das aktuelle Drehmoment niedriger ist als das eingestellte Abschaltmoment, kann der Drehmomentfehler wie folgt zurückgesetzt werden:
   - Entweder an der Ortssteuerstelle über den Drucktaster Reset (in Wahlschalterstellung ORT).
   - Oder über FF mit Hilfe eines DO unter Verwendung des CHANNEL = Ch DOTB fieldbus RESET.
5. Folgende Option des Parameters SHED_OPT sollte aktiviert werden:
   - NormalShed_NormalReturn
6. Weitere DO Parameter können jetzt konfiguriert oder geändert werden (falls erforderlich).
7. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf CASCADE setzen.
8. Konfiguration des zugehörigen Transducer Blocks prüfen/vornehmen (siehe Abschnitt Positioner Transducer Block (PTB) bzw. Discrete Output Transducer Block (DOTB)).

Information

- Der Kanal ‚Ch PTB operation commands [8 bit]‘ kann nur einmal ausgewählt werden und schließt die Verwendung der Kanäle ‚Ch DOTB fieldbus OPEN‘, ‚Ch DOTB fieldbus CLOSE‘ und ‚Ch DOTB fieldbus STOP‘ aus. Ebenso ausgeschlossen ist in diesem Fall der Kanal ‚Ch PTB setpoint position‘ des AO.
- Die Kanäle ‚Ch DOTB fieldbus OPEN‘, ‚Ch DOTB fieldbus CLOSE‘ und ‚Ch DOTB fieldbus STOP‘ können jeweils nur einmal ausgewählt werden und schließen die Verwendung des Kanals ‚Ch PTB operation commands [8 bit]‘ aus. Ebenso ausgeschlossen ist in diesem Fall der Kanal ‚Ch PTB setpoint position‘ des AO.

Tabelle 4: Einstellungen Parameter CHANNEL für Discrete Output Funktionsblock (DO)

Parameter CHANNEL	**Wert**	**Verwendeter Transducer Block**	**Erläuterung**	**Parameter DO.READBACK_D**
Ch not used	0	-	Nicht verwendet (Einstellung ab Werk)	
Ch PTB operation commands [8 bit]	2	PTB	Fahrkommandos: Wert 0: Feldbus ZU Wert 1: Feldbus AUF Wert 2: Stop Wert 3: Stop Wert 4-7: Reserviert Wert 8: Feldbus Zwischenstellung 1 Wert 9: Feldbus Zwischenstellung 2 Wert 10: Feldbus Zwischenstellung 3 Wert 11: Feldbus Zwischenstellung 4 Wert 12: Feldbus Zwischenstellung 5 Wert 13: Feldbus Zwischenstellung 6 Wert 14: Feldbus Zwischenstellung 7 Wert 15: Feldbus Zwischenstellung 8 Wert 16 - 255: Reserviert	Wert: PTB.FINAL_VALUE_COMMANDS Status: PTB.PRIMARY_VALUE_ACTUAL_POSITION
Ch DOTB digital output [8 bit]	4	DOTB	Digitale Ausgänge: Bit 0: Feldbus DOUT 1 Bit 1: Feldbus DOUT 2 Bit 2: Feldbus DOUT 3 Bit 3: Feldbus DOUT 4 Bit 4: Feldbus DOUT 5 Bit 5: Feldbus DOUT 6 Bit 6 und 7: Reserviert	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_DIGITAL_OUTPUTS
Ch DOTB additional commands [8 bit]	5	DOTB	Zusatzkommandos: Bit 0: Feldbus Freigabe ORT Bit 1: Feldbus Interlock AUF Bit 2: Feldbus Interlock ZU Bit 3: Reserviert Bit 4: Feldbus Kanal 1 Bit 5: Feldbus Kanal 2 Bit 6: Feldbus NOT Bit 7: PVST	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_ADDITIONAL_COMMANDS
Ch DOTB fieldbus OPEN	6	DOTB	Feldbus AUF	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_FIELDBUS_OPEN
Ch DOTB fieldbus CLOSE	7	DOTB	Feldbus ZU	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_FIELDBUS_CLOSE
Ch DOTB fieldbus STOP	8	DOTB	Feldbus STOP	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_FIELDBUS_STOP
Ch DOTB fieldbus EMERGENCY	9	DOTB	Feldbus NOT	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_FIELDBUS_EMCY
Ch DOTB fieldbus RESET	10	DOTB	Feldbus RESET	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_FIELDBUS_RESET

Parameter CHANNEL	Wert	Verwendeter Transducer Block	Erläuterung	Parameter DO.READBACK_D
Ch DOTB fieldbus enable OPEN	11	DOTB	Feldbus Interlock AUF	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_FIELDBUS_ENABLE_OPEN
Ch DOTB fieldbus enable CLOSE	12	DOTB	Feldbus Interlock ZU	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_FIELDBUS_ENABLE_CLOSE
Ch DOTB fieldbus enable LO-CAL	13	DOTB	Feldbus Freigabe ORT	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_FIELDBUS_ENABLE_LOCAL
Ch DOTB Digital_Out 1	14	DOTB	Digital_Out 1 (weitere Einstellungen im DOTB Parameter CFG_DOUT_1 prüfen/vornehmen)	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_FF_OUT1
Ch DOTB Digital_Out 2	15	DOTB	Digital_Out 2 (weitere Einstellungen im DOTB Parameter CFG_DOUT_2 prüfen/vornehmen)	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_FF_OUT2
Ch DOTB Digital_Out 3	16	DOTB	Digital_Out 3 (weitere Einstellungen im DOTB Parameter CFG_DOUT_3 prüfen/vornehmen)	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_FF_OUT3
Ch DOTB Digital_Out 4	17	DOTB	Digital_Out 4 (weitere Einstellungen im DOTB Parameter CFG_DOUT_4 prüfen/vornehmen)	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_FF_OUT4
Ch DOTB Digital_Out 5	18	DOTB	Digital_Out 5 (weitere Einstellungen im DOTB Parameter CFG_DOUT_5 prüfen/vornehmen)	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_FF_OUT5
Ch DOTB Digital_Out 6	19	DOTB	Digital_Out 6 (weitere Einstellungen im DOTB Parameter CFG_DOUT_6 prüfen/vornehmen)	Wert und Status: DOTB.FINAL_VALUE_FF_OUT6

Transducer Blöcke

Transducer Blöcke entkoppeln die standardisierten FF Funktionsblöcke von den spezifischen Eingangs- und Ausgangsfunktionen eines FF Feldgerätes.

Die Output Transducer Blöcke der AUMATIC PTB, AOTB und DOTB bieten neben den typischen Betriebsarten OSS (Out_Of_Service) und AUTO (Automatic) zusätzlich auch die Betriebsart MAN (Manual) in welcher der Antrieb vom Benutzer manuell und ohne die ggf. bereits aktivierten und verbundenen Funktionsbausteine angesteuert werden kann.

Output Transducer Blöcke besitzen weiterhin einen Rückwärtspfad zur Übermittlung eines Wertes mit Status an die Parameter READBACK bzw. READBACK_D der vorgeschalteten Funktionsblöcke AO bzw. DO.

Positioner Transducer Block (PTB)

Der Positioner Transducer Block (PTB) enthält unter anderem die Fehlervariablen XD_ERROR und XD_ERREXT (Details zu den Fehlercodes siehe Anahng) sowie den Parameter ACTIVE_CHANNEL der den aktuell verwendeten Kanal anzeigt (Details siehe Anhang).

Je nach verwendetem Channel werden unterschiedliche Werte u. Statusinformationen an den Parameter AO.READBACK bzw. den DO.READBACK_D zurückgegeben:

CHANNEL	Wert	Erläuterung	Parameter READBACK / READBACK_D
Ch PTB set-point position	1	Analoge Soll-position	Wert und Status AO.READBACK = PTB.PRIMARY_VALUE_ACTU-AL_POSITION
Ch PTB set-point position	2	Binäre Fahr-kommandos	Wert DO_READBACK_D = PTB.FINAL_VALUE_COMMAN-DS Status DO_READBACK_D = PTB.PRIMARY_VALUE_ACTU-AL_POSITION
Ch PTB speed	3	Reserviert für zukünfti-ge Erweite-rungen	Wert und Status AO_READBACK = PTB.FINAL_VALUE_TAR-GET_SPEED

Inbetriebnahme:

1. Blockname eingeben oder ändern (falls erforderlich): Werkseinstellung = „Positioner_TB ItemNo-SerialNoFF“.
2. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf OOS (Out_Of_Service) setzen.
   Die PTB Parameter können jetzt konfiguriert oder verändert werden (falls erforderlich).
3. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Paraemter) auf AUTO setzen.

Analog Output Transducer Block (AOTB)

Der Analog Output Transducer Block (AOTB) enthält unter anderem die Fehlervariable XD_ERROR und XD_ERREXT (Details zu den Fehlercodes siehe Anhang) und bietet zusätzliche Konfigurationsoptionen der von den AO Funktionsblöcken über die Channel empfangenen Analogsignale.

Als Rückgabewert an den Parameter AO.READBACK wird sowohl der Wert als auch der Status des über den jeweiligen Channel empfangenen Analogsignals zurückgegeben (FINAL_VALUE_ANALOG_OUT_1 bzw. FINAL_VALUE_ANALOG_OUT_2).

Inbetriebnahme:

1. Blockname eingeben oder ändern (falls erforderlich): Werkseinstellung = „AnalogOut_TB ItemNo-SerialNoFF“.
2. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf OOS (Out_Of_Service) setzen.

3. Die Einstellung der Parameter CFG_AOUT_1 bzw. CFG_AOUT_2 prüfen bzw. anpassen:

Transducer Block	Parameter CFG_AOUT_1 bzw. CFG_AOUT_2	Wert	Erläuterungen
AOTB	Fieldbus set-point position	0	Feldbus Sollposition
	Fieldbus speed	1	Reserviert für zukünftige Erweiterungen
	Fieldbus actual process value	2	Feldbus Prozessistwert (für optionale interne PID Reglerfunktion)
	Fieldbus output AOUT 1	3	Feldbus Ausgang AOUT 1
	Fieldbus output AOUT 2	4	Feldbus Ausgang AOUT 2
	Analog_Out 1 (Cfg)	11	Konfigurierbarer Analogausgang 1 (für zukünftige Erweiterungen)
	Analog_Out 2 (Cfg)	12	Konfigurierbarer Analogausgang 2 (für zukünftige Erweiterungen)

Einstellungen ab Werk:
CFG_AOUT_1 = Fieldbus output AOUT 1
CFG_AOUT_2 = Fieldbus output AOUT 2

4. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf AUTO setzen.

Discrete Output Transducer Block (DOTB)

Der Discrete Output Transducer Block (DOTB) enthält unter anderem die Fehlervariable XD_ERROR und XD_ERREXT (Details zu den Fehlercodes siehe Anhang) und bietet zusätzliche Konfigurationsoptionen der von den DO über die Channel empfangenen Binärsignale.

Als Rückgabewert an den Parameter DO.READBACK_D wird sowohl der Wert als auch der Status des über den jeweiligen Channel empfangenen Binärsignals zurückgegeben.

Inbetriebnahme:

1. Blockname eingeben oder ändern (falls erforderlich): Werkseinstellung = „DiscreteOut_TB ItemNo-SerialNoFF“.
2. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf OOS (Out_Of_Service) setzen.

3. Die Einstellung der Parameter CFG_DOUT_1 bis CFG_DOUT_6 prüfen bzw. anpassen:

Transducer Block	Parameter CFG_DOUT_1 bis CFG_DOUT_6	Wert	Erläuterungen
DOTB	Not used	0	Nicht verwendet
	Fieldbus SETPOINT	1	Fahre zu Sollposition; der Sollwert muss in diesem Fall über einen AO mit Channel = Ch AOTB Analog Out 1 oder Ch AOTB Analog Out 2 übermittelt werden
	Fieldbus channel 1	2	Auf Feldbus Kanal 1 umschalten
	Fieldbus channel 2	3	Auf Feldbus Kanal 2 umschalten
	Fieldbus PVST	4	PVST (Partial Valve Stroke Test) ausführen
	Fieldbus intermediate position 1	5	Fahrbefehl: Fahre zu Zwischenstellung 1
	Fieldbus intermediate position 2	6	Fahrbefehl: Fahre zu Zwischenstellung 2
	Fieldbus intermediate position 3	7	Fahrbefehl: Fahre zu Zwischenstellung 3
	Fieldbus intermediate position 4	8	Fahrbefehl: Fahre zu Zwischenstellung 4
	Fieldbus intermediate position 5	9	Fahrbefehl: Fahre zu Zwischenstellung 5
	Fieldbus intermediate position 6	10	Fahrbefehl: Fahre zu Zwischenstellung 6
	Fieldbus intermediate position 7	11	Fahrbefehl: Fahre zu Zwischenstellung 7
	Fieldbus intermediate position 8	12	Fahrbefehl: Fahre zu Zwischenstellung 8
	Fieldbus DOUT 1	13	Digitaler Ausgang 1 aktivieren
	Fieldbus DOUT 2	14	Digitaler Ausgang 2 aktivieren
	Fieldbus DOUT 3	15	Digitaler Ausgang 3 aktivieren
	Fieldbus DOUT 4	16	Digitaler Ausgang 4 aktivieren
	Fieldbus DOUT 5	17	Digitaler Ausgang 5 aktivieren
	Fieldbus DOUT 6	18	Digitaler Ausgang 6 aktivieren
	Digital_Out 1 (Cfg)	19	Konfigurierbarer Digitalausgang 1 (für zukünftige Erweiterungen)
	Digital_Out 2 (Cfg)	20	Konfigurierbarer Digitalausgang 2 (für zukünftige Erweiterungen)
	Digital_Out 3 (Cfg)	21	Konfigurierbarer Digitalausgang 3 (für zukünftige Erweiterungen)
	Digital_Out 4 (Cfg)	22	Konfigurierbarer Digitalausgang 4 (für zukünftige Erweiterungen)
	Digital_Out 5 (Cfg)	23	Konfigurierbarer Digitalausgang 5 (für zukünftige Erweiterungen)
	Digital_Out 6 (Cfg)	24	Konfigurierbarer Digitalausgang 6 (für zukünftige Erweiterungen)

Einstellungen ab Werk:
CFG_DOUT_1 = Not used
CFG_DOUT_2 = Not used
CFG_DOUT_3 = Not used
CFG_DOUT_4 = Not used
CFG_DOUT_5 = Not used
CFG_DOUT_6 = Not used

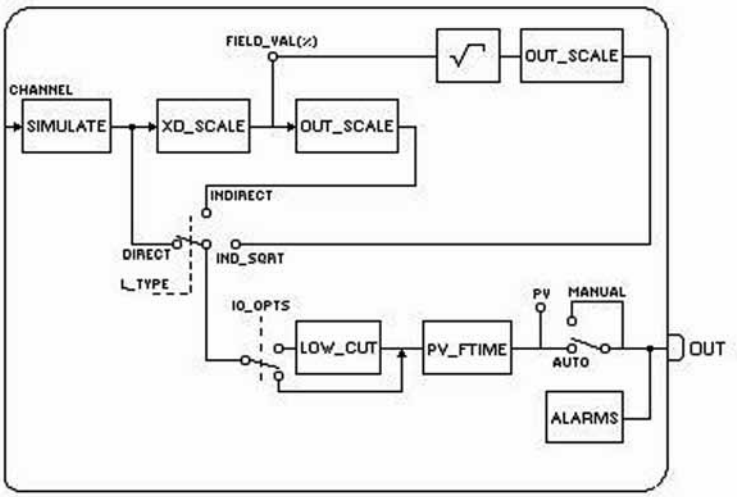
4. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf AUTO setzen.

Analog Input Funktionsblock (AI)

Ein AI erhält ein analoges Signal von einem Transducer Block des Feldgerätes und stellt dieses als FF Signal anderen FF Feldgeräten zur Verfügung. Zu den Hauptfunktionen eine AI Funktionsblocks gehören:

- Signalumkehrung
- Simulation
- Signalprüfung und Erzeugung von Alarmen
- Skalierung

Bild 15: Analog Input Funktionsblock (AI)



Die AUMATIC besitzt insgesamt vier Analog Input Funktionsblöcke (AI) die je nach Konfiguration (Parameter CHANNEL) unterschiedliche Rückmeldungen am Ausgang OUT zur Verfügung stellen können.

Inbetriebnahme:

1. Blockname eingeben oder ändern (falls erforderlich): Werkseinstellung = „AI_x ItemNo-SerialNoFF“
2. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf OOS (Out_Of_Service) setzen.
3. Parameter CHANNEL entsprechend der gewünschten Verwendung einstellen. Siehe Tabelle “Einstellungen Parameter CHANNEL für Analog Input Funktionsblock (AI)” am Ende dieses Abschnitts.
4. Mit Parameter L_TYPE die Linearisierungsart für den Eingangswert auswählen (Direct, Indirect, Indirect Sq Root), Empfehlung: Direct.
   Information: Bei der Linearisierungsart ‚Direct‘ muss die Konfiguration der OUT_SCALE Parametergruppe mit der Konfiguration der XD_SCALE Parametergruppe übereinstimmen, ansonsten kann die Block Betriebsart nicht auf AUTO gesetzt werden. Eine inkorrekte Konfiguration wird über den Parameter BLOCK_ERROR angezeigt (‚Block Configuration Error‘).
5. Mit folgenden Parametern können – falls erforderlich - Grenzwerte für Alarm u. Warnungsmeldungen sowie die Prioritäten dieser Meldungen definiert werden (die Grenzwerte müssen innerhalb des in der OUT_SCALE Parametergruppe spezifizierten Wertebereichs liegen):
   - HI_HI_LIM
   - HI_LIM
   - LO_LIM
   - LO_LO_LIM
   - HI_HI_PRI
   - HI_PRI
   - LO_PRI
   - LO_LO_PRI

6. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf AUTO setzen.
7. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf AUTO setzen.

Tabelle 5: Einstellungen Parameter CHANNEL für Analog Input Funktionsblock (AI)

CHANNEL	**Wert**	**Verwendeter Transducer Block**	**Erläuterung**
Ch not used	0	–	Nicht verwendet (Einstellung ab Werk)
Ch AITB Analog_In 1	67	AITB	Analog_In 1 (weitere Einstellungen im AITB Parameter CFG_AIN_1 prüfen/vornehmen, Werkseinstellung CFG_AIN_1: Istposition des Antriebs)
Ch AITB Analog_In 2	68	AITB	Analog_In 2 (weitere Einstellungen im AITB Parameter CFG_AIN_2 prüfen/vornehmen, Werkseinstellung CFG_AIN_2: Eingang AIN 1)
Ch AITB Analog_In 3	69	AITB	Analog_In 3 (weitere Einstellungen im AITB Parameter CFG_AIN_3 prüfen/vornehmen, Werkseinstellung CFG_AIN_3: Drehmoment des Antriebs)
Ch AITB Analog_In 4	70	AITB	Analog_In 4 (weitere Einstellungen im AITB Parameter CFG_AIN_4 prüfen/vornehmen, Werkseinstellung CFG_AIN_4: Eingang AIN 2)

Analog Input Transducer Block (AITB)

Der Analog Input Transducer Block (AITB) enthält unter anderem neben den Analogwerten der Istposition, des Drehmomentes und der beiden optionalen analogen Eingänge auch die Fehlervariablen XD_ERROR und XD_ERREXT (Details zu deren Fehlercodes siehe Anhang) und bietet zudem zusätzliche Konfigurationsoptionen der über die Channel an die AI Funktionsblöcke zu übermittelnden Analogsignale.

Inbetriebnahme:

1. Blockname eingeben oder ändern (falls erforderlich): Werkseinstellung = „AnalogIn_TB ItemNo-SerialNoFF“.
2. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf OOS (Out_Of_Service) setzen.

3. Die Einstellungen der Parameter CFG_AIN_1 bis CFG_AIN_4 prüfen bzw. anpassen:

Parameter CFG_AIN_1 bis CFG_AIN_4	**Wert**	**Erläuterungen**
Actual position	0	Istposition des Antriebs (0,0 - 100,0%)
Analogue input 1	1	Eingang AIN 1 (optionaler externer analoger 0 - 20 mA Eingang, Anschlussklemmen AIN1+/AIN1-)
Torque	2	Drehmoment des Antriebs (0,0 - 100,0 %; Wert 0,0 % entspricht 127 % des Nennmomentes in Fahrtrichtung ZU, 100,0 % entspricht 127 % des Nennmomentes in Fahrtrichtung AUF)
Analogue input 2	3	Eingang AIN 2 (optionaler externer analoger 0 - 20 mA Eingang, Anschlussklemmen AIN2+/AIN2-)
Analog_In 1 (Cfg)	4	Konfigurierbarer Analogeingang 1 (für zukünftige Erweiterungen)
Analog_In 2 (Cfg)	5	Konfigurierbarer Analogeingang 2 (für zukünftige Erweiterungen)
Analog_In 3 (Cfg)	6	Konfigurierbarer Analogeingang 3 (für zukünftige Erweiterungen)
Analog_In 4 (Cfg)	7	Konfigurierbarer Analogeingang 4 (für zukünftige Erweiterungen)

Einstellungen ab Werk:
CFG_AIN_1 = Actual position
CFG_AIN_2 = Analogue input 1
CFG_AIN_3 = Torque
CFG_AIN_4 = Analog input 2

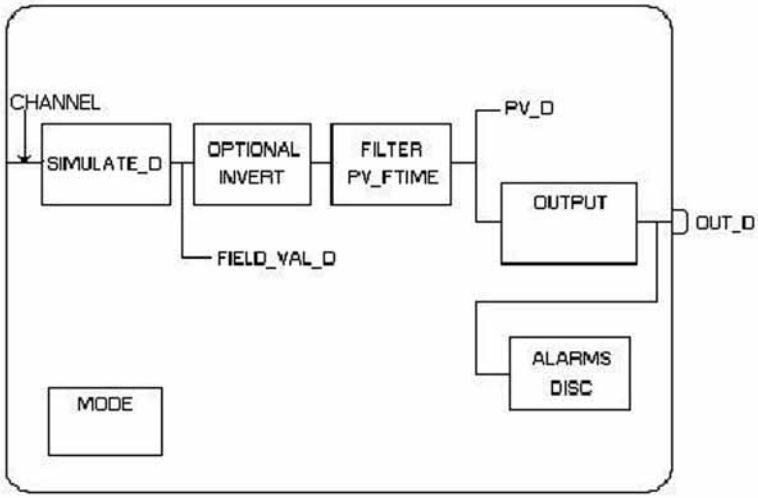
4. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf AUTO setzen.

Discrete Input Funktionsblock (DI)

Ein DI erhält ein binäres Signal von einem Transducer Block des Feldgerätes und stellt dieses als FF Signal anderen FF Feldgeräten zur Verfügung. Zu den Hauptfunktionen eines DI Funktionsblocks gehören:

- Signalumkehrung
- Simulation
- Filtern (Zeitverzögerung)
- Erzeugung von Alarmen

Bild 16: Discrete Input Funktionsblock (DI)



Die AUMATIC besitzt insgesamt zehn Discrete Input Funktionsblöcke (DI) die je nach Konfiguration (Parameter CHANNEL) verschiedene binäre Rückmeldungen am Ausgang OUT_D im Single Bit oder 8 Bit Format zur Verfügung stellen können.

Inbetriebnahme:

1. Blockname eingeben oder ändern (falls erforderlich): Werkseinstellung = „DI_x ItemNo-SerialNoFF“
2. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf OOS (Out_Of_Service) setzen.
3. Parameter CHANNEL entsprechend der gewünschten Verwendung einstellen: Siehe Tabelle “Einstellungen Parameter CHANNEL für Discrete Input Funktionsblock (DI)” am Ende dieses Abschnitts.
4. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf AUTO setzen.
5. Konfiguration des zugehörigen Discrete Input Transducer Blocks prüfen bzw. anpassen (siehe nachfolgender Abschnitt).

Tabelle 6: Einstellungen Parameter CHANNEL für Discrete Input Funktionsblock (DI)

Parameter CHANNEL	Wert	Verwendeter Transducer Block	Erläuterung
Ch not used	0	-	Nicht verwendet (Einstellung ab Werk)
Ch DITB logic signals [8 bit]	22	DITB	Logische Meldungen
			Bit 0: Endlage AUF
			Bit 1: Endlage ZU
			Bit 2: Sollposition erreicht
			Bit 3: Nicht bereit FERN
			Bit 4: Fährt AUF
			Bit 5: Fährt ZU
			Bit 6: Warnungen
			Bit 7: Fehler
Ch DITB actuator signals [8 bit]	23	DITB	Antriebsmeldungen
			Bit 0: Thermofehler
			Bit 1: Phasenausfall
			Bit 2: Wahlschalter FERN
			Bit 3: Wahlschalter ORT
			Bit 4: Wegschalter AUF
			Bit 5: Wegschalter ZU
			Bit 6: Drehmomentschalter AUF
			Bit 7: Drehmomentschalter ZU
Ch DITB device status [8 bit]	24	DITB	Gerätestatus
			Bit 0: Nicht bereit FERN
			Bit 1: Warnungen
			Bit 2: Fehler
			Bit 3: Wartungsbedarf
			Bit 4: Außerhalb der Spezifikation
			Bit 5: Funktionskontrolle
			Bit 6: Ausfall
			Bit 7: Gerät Ok
Ch DITB operation status [8 bit]	25	DITB	Fahrstatus
			Bit 0: Fahrpause aktiv
			Bit 1: In Zwischenstellung
			Bit 2: Taktstrecke betreten
			Bit 3: -
			Bit 4: Antrieb fährt
			Bit 5: Fährt mit Handrad
			Bit 6: Fährt von FERN
			Bit 7: Fährt von ORT

Ch DITB intermediate positions [8 bit]	26	DITB	Zwischenstellungen
			Bit 0: Zwischenstellung 1
			Bit 1: Zwischenstellung 2
			Bit 2: Zwischenstellung 3
			Bit 3: Zwischenstellung 4
			Bit 4: Zwischenstellung 5
			Bit 5: Zwischenstellung 6
			Bit 6: Zwischenstellung 7
			Bit 7: Zwischenstellung 8
Ch DITB discrete inputs [8 bit]	27	DITB	Diskrete Eingänge
			Bit 0: Eingang DIN 1
			Bit 1: Eingang DIN 2
			Bit 2: Eingang DIN 3
			Bit 3: Eingang DIN 4
			Bit 4: Eingang DIN 5
			Bit 5: Eingang DIN 6
			Bit 6, 7: -
Ch DITB not ready REMOTE 1 [8 bit]	28	DITB	Nicht bereit FERN 1
			Bit 0: Falscher Fahrbefehl
			Bit 1: Wahlschalter nicht FERN
			Bit 2: Interlock aktiv
			Bit 3: Lokaler HALT
			Bit 4: NOT HALT aktiv
			Bit 5: NOT Verhalten aktiv
			Bit 6: FailState Feldbus
			Bit 7: I/O Interface
Ch DITB not ready REMOTE 2 [8 bit]	29	DITB	Nicht bereit FERN 2
			Bit 0,1: -
			Bit 2: SIL Funktion aktiv
			Bit 3: Gesperrt
			Bit 4: Interlock Bypass
			Bit 5: PVST aktiv
			Bit 6: Service aktiv
			Bit 7: Handrad aktiv
Ch DITB fault 1 [8 bit]	30	DITB	Fehler 1
			Bit 0: Konfigurationsfehler
			Bit 1: Netzqualität
			Bit 2: Thermofehler
			Bit 3: Phasenausfall
			Bit 4: Drehmofehler AUF
			Bit 5: Drehmofehler ZU
			Bit 6: Interner Fehler
			Bit 7: Keine Reaktion
Ch DITB fault 2 [8 bit]	31	DITB	Fehler 2
			Bit 0-5: -
			Bit 6: Konfig. Fehler FERN
			Bit 7: Falsche Phasenfolge
Ch DITB warnings 1 [8 bit]	32	DITB	Warnungen 1
			Bit 0-3: -
			Bit 4: Drehmomentwarnung ZU
			Bit 5: Drehmomentwarnung AUF
			Bit 6: SIL Fehler
			Bit 7: Wrn keine Reaktion

Ch DITB warnings 2 [8 bit]	33	DITB	Warnungen 2
			Bit 0: Wrn Temp. Steuerung
			Bit 1,2: -
			Bit 3: 24 VDC extern
			Bit 4: -
			Bit 5: RTC Knopfzelle
			Bit 6: RTC nicht gesetzt
			Bit 7: Konfigurationswarnung
Ch DITB warnings 3 [8 bit]	34	DITB	Warnungen 3
			Bit 0,1: -
			Bit 2: Warnung Eingang AIN 2
			Bit 3: Warnung Eingang AIN 1
			Bit 4: Interne Warnung
			Bit 5: Wrn ED Anläufe
			Bit 6: Wrn ED Laufzeit
			Bit 7: Stellzeitwarnung
Ch DITB warnings 4 [8 bit]	35	DITB	Warnungen 4
			Bit 0,1: -
			Bit 2: Wrn Sollposition
			Bit 3: PVST erforderlich
			Bit 4: -
			Bit 5: Sicherheitsverhalten aktiv
			Bit 6: PVST Abbruch
			Bit 7: PVST Fehler
Ch DITB failure [8 bit]	36	DITB	Ausfall
			Bit 0-6: -
			Bit 7: Fehler
Ch DITB maintenance required [8 bit]	37	DITB	Wartung erforderlich
			Bit 0-6: -
			Bit 7: Wartungsbedarf
Ch DITB out of specification 1 [8 bit]	38	DITB	Außerhalb der Spezifikation 1
			Bit 0-6: -
			Bit 7: Warnungen
Ch DITB out of specification 2 [8 bit]	39	DITB	Außerhalb der Spezifikation 2
			Bit 0-7: -
Ch DITB out of specification 3 [8 bit]	40	DITB	Außerhalb der Spezifikation 3
			Bit 0-7: -
Ch DITB out of specification 4 [8 bit]	41	DITB	Außerhalb der Spezifikation 4
			Bit 0-7: -
Ch DITB function check 1 [8 bit]	42	DITB	Funktionskontrolle 1
			Bit 0: Lokaler HALT
			Bit 1: Wahlschalter nicht FERN
			Bit 2: Service aktiv
			Bit 3: Handrad aktiv
			Bit 4: NOT HALT aktiv
			Bit 5: PVST aktiv
			Bit 6-7: -
Ch DITB function check 2 [8 bit]	43	DITB	Funktionskontrolle 2
			Bit 0-7: -

Ch DITB fieldbus status [8 bit]	44	DITB	Status Feldbus
			Bit 0: Kanal 1 aktiv
			Bit 1: Kanal 2 aktiv
			Bit 2: Kanal 1 DataEx
			Bit 3: Kanal 2 DataEx
			Bit 4: Kanal 1 FailState Feldbus
			Bit 5: Kanal 2 FailState Feldbus
			Bit 6: Kanal 1 Aktivität
			Bit 7: Kanal 2 Aktivität
Ch DITB end position OPEN	45	DITB	Endlage AUF
Ch DITB end position CLOSED	46	DITB	Endlage ZU
Ch DITB setpoint position reached	47	DITB	Sollposition erreicht
Ch DITB not ready REMOTE	48	DITB	Nicht bereit FERN
Ch DITB running OPEN	49	DITB	Fährt AUF
Ch DITB running CLOSE	50	DITB	Fährt ZU
Ch DITB warnings	51	DITB	Warnungen
Ch DITB fault	52	DITB	Fehler
Ch DITB thermal fault	53	DITB	Thermofehler
Ch DITB phase fault	54	DITB	Phasenausfall
Ch DITB selector switch REMOTE	55	DITB	Wahlschalter FERN
Ch DITB selector switch LOCAL	56	DITB	Wahlschalter ORT
Ch DITB limit switch OPEN	57	DITB	Wegschalter AUF
Ch DITB limit switch CLOSED	58	DITB	Wegschalter ZU
Ch DITB torque switch OPEN	59	DITB	Drehmomentschalter AUF
Ch DITB torque switch CLOSED	60	DITB	Drehmomentschalter ZU
Ch DITB Digital In 1	61	DITB	Eingang DIN 1
Ch DITB Digital In 2	62	DITB	Eingang DIN 2
Ch DITB Digital In 3	63	DITB	Eingang DIN 3
Ch DITB Digital In 4	64	DITB	Eingang DIN 4
Ch DITB Digital In 5	65	DITB	Eingang DIN 5
Ch DITB Digital In 6	66	DITB	Eingang DIN 6
Ch DITB SIL status [8 bit]	71	DITB	Status SIL
			Bit 0: Safe ESD
			Bit 1: Safe STOP
			Bit 2: SIL Fehler
			Bit 3: SIL Funktion aktiv
			Bit 4 – 7: –

Discrete Input Transducer Block (DITB)

Der Discrete Input Transducer Block (DITB) enthält unter anderem neben den binären Signalen auch die Fehlervariablen XD_ERROR und XD_ERREXT (Details zu deren Fehlercodes siehe Anhang) und bietet zudem zusätzliche Konfigurationsoptionen der über die Channel an die DI Funktionsblöcke zu übermittelnden binären Signale.

Inbetriebnahme:

1. Blockname eingeben oder ändern (falls erforderlich): Werkseinstellung = „DiscreteIn_TB ItemNo-SerialNoFF“.
2. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf OOS (Out_Of_Service) setzen.

3. Die Einstellungen der Parameter CFG_IN_1 bis CFG_IN_6 prüfen bzw. anpassen:

Parameter CFG_IN_1 bis CFG_IN_6	Wert	Erläuterungen
Not used	0	-
Maintenance required	1	Wartungsbedarf
Out of specification	2	Außerhalb der Spezifikation
Function check	3	Funktionskontrolle
Failure	4	Ausfall
Device ok	5	Geräte ok
Operation pause active	6	Fahrpause aktiv
In intermediate position	7	In Zwischenstellung
Start stepping mode	8	Taktstrecke betreten
Actuator running	9	Antrieb fährt
Handwheel operation	10	Fährt mit Handrad
Running REMOTE	11	Fährt von FERN
Running LOCAL	12	Fährt von ORT
Intermediate position 1	13	Zwischenstellung 1
Intermediate position 2	14	Zwischenstellung 2
Intermediate position 3	15	Zwischenstellung 3
Intermediate position 4	16	Zwischenstellung 4
Intermediate position 5	17	Zwischenstellung 5
Intermediate position 6	18	Zwischenstellung 6
Intermediate position 7	19	Zwischenstellung 7
Intermediate position 8	20	Zwischenstellung 8
Input DIN 1	21	Eingang DIN 1
Input DIN 2	22	Eingang DIN 2
Input DIN 3	23	Eingang DIN 3
Input DIN 4	24	Eingang DIN 4
Input DIN 5	25	Eingang DIN 5
Input DIN 6	26	Eingang DIN 6
Wrong operation command	27	Falscher Fahrbefehl
Selector switch not REMOTE	28	Wahlschalter nicht FERN
Interlock active	29	Interlock aktiv
Local STOP	30	Lokaler STOP
EMERGENCY stop active	31	NOT Halt aktiv
EMERGENCY behaviour active	32	NOT Verhalten aktiv
FailState fieldbus	33	FailState Feldbus
I/O Interface	34	I/O Interface
SIL function active	35	SIL Funktion aktiv
(Operation mode) Disabled	36	Gesperrt
Interlock by-pass act.	37	Interlock Bypass aktiv
PVST active	38	PVST aktiv
Service active	39	Serivce aktiv
Handwheel active	40	Handrad aktiv
Configuration error	41	Konfigurationsfehler
Mains quality	42	Netzqualität
Thermal fault	43	Thermofehler
Phase fault	44	Phasenausfall
Torque fault OPEN	45	Drehmomentfehler AUF
Torque fault CLOSE	46	Drehmomentfehler ZU

Parameter CFG_IN_1 bis CFG_IN_6	Wert	Erläuterungen
Internal fault	47	Interner Fehler
No reaction	48	Keine Reatkion
Configuration error REMOTE	49	Konfigurationsfehler FERN
Incorrect phase sequence	50	Falsche Phasenfolge
Wrn controls temperature	51	Warnung Temperatur Steuerung
Wrn gearbox temperature	52	-
Wrn motor temperature	53	-
24 V DC external	54	24 VDC extern
RTC button cell	55	RTC Knopfzelle
Wrn RTC not set	56	RTC nicht gesetzt
Configuration warning	57	Konfigurationswarnung
Warning input AIN 1	58	Warnung Eingang AIN 1
Warning input AIN 2	59	Warnung Eingang AIN 2
Internal warning	60	Interne Warnung
Warning on time starts	61	Warnung ED Anläufe
Warning on time running	62	Warnung ED Laufzeit
Operation time warning	63	Stellzeitwarnung
Warning setpoint position	64	Warnung Sollposition
Failure behaviour active	65	Sicherheitsverhalten aktiv
PVST abort	66	PVST Abbruch
PVST fault	67	PVST Fehler
Fault	68	Fehler
Warnings	69	Warnungen
Channel 1 active	70	Kanal 1 aktiv
Channel 2 active	71	Kanal 2 aktiv
Channel 1 DataEx	72	Kanal 1 DataEx
Channel 2 DataEx	73	Kanal 2 DataEx
Ch. 1 FailState fieldbus	74	Kanal 1 FailState Feldbus
Ch. 2 FailState fieldbus	75	Kanal 2 FailState Feldbus
Channel 1 activity	76	Kanal 1 Aktivität
Channel 2 activity	77	Kanal 2 Aktivität
Safe ESD	78	Safe ESD
Safe Stop	79	Safe Stop
SIL fault	80	SIL Fehler
Digital_In 1 (Cfg)	81	Konfigurierbarer Digitaleingang 1 (für zukünftige Erweiterungen)
Digital_In 2 (Cfg)	82	Konfigurierbarer Digitaleingang 2 (für zukünftige Erweiterungen)
Digital_In 3 (Cfg)	83	Konfigurierbarer Digitaleingang 3 (für zukünftige Erweiterungen)
Digital_In 4 (Cfg)	84	Konfigurierbarer Digitaleingang 4 (für zukünftige Erweiterungen)
Digital_In 5 (Cfg)	85	Konfigurierbarer Digitaleingang 5 (für zukünftige Erweiterungen)
Digital_In 6 (Cfg)	86	Konfigurierbarer Digitaleingang 6 (für zukünftige Erweiterungen)

Einstellungen ab Werk:
CFG_IN_1 = Input DIN 1
CFG_IN_2 = Input DIN 2
CFG_IN_3 = Input DIN 3
CFG_IN_4 = Input DIN 4
CFG_IN_5 = Input DIN 5
CFG_IN_6 = Input DIN 6

4. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf AUTO setzen.

PID Funktionsblock (PID)

Der PID Funktionsblock erhält ein Eingangssignal, führt die PID Regelungsberechnung durch und gibt ein Ausgangssignal aus. In der Praxis führt er PID Berechnungen auf Basis der Abweichung zwischen dem Prozesssollwert und dem Prozessistwert durch und erzeugt einen Wert an seinem OUT Ausgang, um die festgestellte Abweichung zu verringern. Der PID Block arbeitet im Verbund mit anderen Funktionsblöcken wie z.B. den AI und AO Blöcken.

Hauptfunktionen des PID:

- Filtern
- Sollwertbegrenzer – für Wert und Betrag der Änderung
- Skalierung von Prozessvariablen (PV), Sollwert (SP) und Ausgang (OUT)
- PID Berechnungen
- Überbrückung der Ansteuerungsaktion
- Vorwärtsregelung
- Externe Ausgangsnachverfolgung
- Messwertnachverfolgung
- Ausgangsbegrenzer
- Änderung der Betriebsart bei Störungen und Warnungsmeldungen

Algorithmus

Zur PID Ansteuerung verwendet der PID Block einen Algorithmus, dessen prinzipielle Gleichung in der Gleichung unten dargestellt wird. Die Regelung des Prozesses wird ermöglicht, indem als Reaktion auf Änderungen von Eigenschaften des Regelprozesses, Laständerungen und Auftreten von Störungen proportionale, integrale und derivative Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Bild 17: Prinzipieller Algorithmus des PID

$$\Delta MV_n = K\left\{(SP_n - PV_n) + \frac{\Delta T}{Ti}(SP_n - PV_n) + \frac{Td}{\Delta T}\left[(SP_n - PV_n) - (SP_{n-1} - PV_{n-1})\right]\right\}$$

MV_n Änderung am Regelungsausgang

PV_n Prozessistwert (= IN)

SP_n Prozesssollwert (= CAS_IN)

ΔT Regelzeitraum (Ausführungsdauer im Block Header, Parameter PERIOD_OF_EXECUTION)

K Proportionalverstärkung (= GAIN)

Ti Nachstellzeit (=RESET)

Td Vorhaltezeit (=RATE)

Der Ausgangswert wird auf Basis der Änderungen im Regelausgang berechnet: OUT = BKCAL_IN – MVn

PID Regelparameter

Die unten stehende Tabelle zeigt die PID Regelparameter:

Parameter	Beschreibung	Gülltigkeitsbereich
GAIN	Proportionalverstärkung Kp	0,01 bis 100
RESET	Nachstellzeit Tn	0,1 bis 60 000 (Sekunden)
RATE	Vorhaltezeit Tv	0 bis 60 000 (Sekunden)

Der P-Anteil (GAIN) ändert beim Auftreten einer Regeldifferenz unmittelbar (d.h. trägheitslos) die Stellgröße (proportional zur Regeldifferenz).

Wenn eine kleine Regelabweichung bereits eine große Änderung der Armaturenstellung hervorrufen soll, muss eine große Proportionalverstärkung Kp eingestellt werden.

Die Nachstellzeit (RESET) bestimmt den I-Anteil des Reglers. Je träger ein System ist, desto größer sollte dieser Wert eingestellt werden.

Die Vorhaltezeit (RATE) bestimmt den D-Anteil des Reglers. Üblicherweise ist hier keine Einstellung erforderlich (= 0), da der Antrieb samt Armatur – bedingt durch die Stellzeit – nicht sprungartig auf eine plötzliche Regeldifferenz reagieren kann.

Inbetriebnahme bei Verwendung des PID:

1. Blocknamen eingeben oder ändern (falls erforderlich):
   Werkseinstellung = „PID_1 ItemNo-SerialNoFF“
2. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (TARGET Parameter) auf OOS (Out_Of_Service) setzen.
3. Den Parameter BYPASS auf den Wert Off setzen.
4. Die PID Parameter können jetzt konfiguriert oder geändert werden, falls erforderlich.

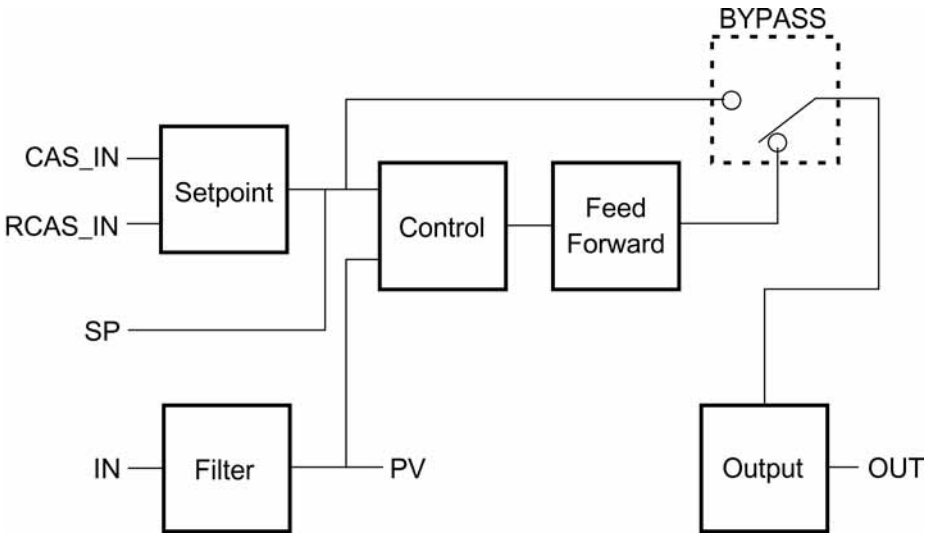
Vorgehensweise bei der Einstellung des Prozessreglers

Die Einstellung des Prozessreglers ist stark vom Einsatzumfeld des Reglers abhängig. In den meisten Anwendungen ist ein PI-Regler ausreichend.

1. Regler zunächst als P-Regler betreiben, d.h. Parameter wie folgt einstellen:
   - GAIN (Proportionalverstärkung Kp) = 1
   - RESET (Nachstellzeit Tn) = 1000 s
   - RATE (Vorhaltezeit Tv) = 0
2. GAIN solange verdoppeln bis der Regelkreis zu schwingen beginnt.
3. GAIN auf 60 % des eingestellten Wertes reduzieren.
4. RESET verkleinern bis Regeldifferenz gleich Null ist.
5. Die Richtung der Regelaktion kann durch Aktivieren von Direct Acting im Parameter CONTROL_OPTS definiert werden:

Direct Acting	Beschreibung
True	Der Ausgangswert steigt, wenn die Eingangsprozessvariable größer ist als der Sollwert SP.
False	Der Ausgangswert verringert sich, wenn die Eingangsprozessvariable größer ist als der Sollwert SP.

6. Ggf. die PID Berechnung überbrücken.
   PID Berechnung überbrücken = über Parameter CONTROL_OPTS die Option Bypass_Enable aktivieren (SP direkt mit dem Ausgang OUT verbunden).
   PID Berechnung aktivieren = Bypass_Enable deaktivieren.
   Bild 18:



7. Weitere Einstellungen können mit dem Parameter CONTROL_OPTS und STATUS_OPTS vorgenommen werden.
8. Im Parameter SHED_OPT sollte die Option ‘NormalShed_NormalReturn’ aktiviert werden.

9. Betriebsart in der MODE_BLK Parametergruppe (Parameter TARGET) auf CASCADE (bzw. bei überbrückter PID Berechnung auf AUTO) setzen.

4. Störungsbehebung

4.1. Fehlersuche

Bei Problemen mit der Feldbus Kommunikation liefert die AUMATIC über das Display (Menü Diagnose M0022) wichtige Informationen zur Fehlersuche.

5. Technische Daten

Information In den folgenden Tabellen sind neben der Standardausführung auch Optionen angegeben. Die genaue Ausführung muss dem Technischen Datenblatt zum Auftrag entnommen werden. Das Technische Datenblatt zum Auftrag steht im Internet unter **http://www.auma.com** zum Download in deutscher und englischer Sprache zur Verfügung (Angabe der Auftragsnummer erforderlich).

5.1. Foundation Fieldbus Schnittstelle

Einstellungen/Programmierung der Foundation Fieldbus Schnittstelle	
Einstellung der Foundation Fieldbus Adresse	Die Einstellung der Adresse erfolgt über Foundation Fieldbus unter Verwendung der hierfür vorgesehenen System Management Dienste und einer Konfigurations-Software für Foundation Fieldbus (z.B. NI-FBUS)
Konfigurierbare Rückmeldung	Die Rückmeldungen der Analog Input (AI) und Discrete Input (DI) Funktionsblöcke können entsprechend den Anforderungen mit Hilfe der Channels und der zugehörigen Transducer Blöcke konfiguriert werden. Die Konfiguration erfolgt über Foundation Fieldbus unter Verwendung der Gerätebeschreibung und einer Konfigurations-Software für Foundation Fieldbus (z. B. NI-FBUS)
Parametrierung der AUMATIC Anwenderfunktionen	Die Parametrierung von Anwenderfunktionen (z.B. Taktbetrieb, Zwischenstellungen,...) der AUMATIC kann entweder über das Display der AUMATIC erfolgen oder über Foundation Fieldbus unter Verwendung der AUMATIC Gerätebeschreibung und einer Konfigurations-Software für Foundation Fieldbus (z.B. NI-FBUS)

Allgemeine Daten der Foundation Fieldbus Schnittstelle	
Kommunikationsprotokoll	Foundation Fieldbus H1 (31,25 kbit/s) gemäß IEC 61158 und IEC 61784-1
Physical Layer	Separate Versorgung, Standard Datenübertragung
Netzwerk-Topologie	Linie, Stern- und Baumstrukturen (Stammleitungen kombiniert mit Stichleitungen)[1] werden unterstützt
Übertragungsmedium	Zweiadrige Kupferleitung mit Datenübertragung und Spannungsversorgung auf dem gleichen Leitungspaar gemäß • ISA S50.02-1992 ISA Physical Layer Standard bzw. • IEC 61158-2:2000 (ed. 2.0), Fieldbus standard for use in industrial control systems, Part 2: Physical Layer specification and service definition Empfehlung: Verwendung des Leitungstyps A (geschirmt und verdrillt)
Foundation Fieldbus Stromaufnahme	ca. 13 mA bei +24 V DC
Foundation Fieldbus Übertragungsrate	31,25 kBit/s
Leitungslänge	Max. 1 900 m (nur bei Verwendung des empfohlenen Leitungstyps A); mit Repeatern (max. 4 Stk.) erweiterbar bis max. 9,5 km
Anzahl von Geräten	• Max. 32 Geräte pro Segment; insgesamt sind max. 240 Geräte adressierbar. • Typische Geräteanzahl: ca. 6 – 15 Geräte pro Segment
Kommunikationsdienste	• Publisher/Subscriber Kommunikation zur Übertragung von Prozessdaten • Client/Server Kommunikation zur Parametrierung und Konfiguration • Report Distribution zur Übertragung von Alarmen
Unterstützte Foundation Fieldbus Funktionen	Die AC 01.2 ist ein Link Master Gerät. Link Master Geräte können die Link Active Scheduler Funktion (LAS) zur Koordination der Buskommunikation übernehmen.
Fehlertoleranter Anschluss	Die AC 01.2 bietet eine automatische Erkennung und Korrektur der Polarität der Foundation Fieldbus Leitung.

1) Die AC 01.2 interne Stichleitungslänge beträgt 0,27 m

Funktionsblöcke der AUMATIC Foundation Fieldbus Schnittstelle	
Funktionsblöcke für Ausgangssignale	• 8 Discrete Output (DO) Funktionsblöcke für diskrete Ausgangssignale, z.B.: - AUF, HALT, ZU - RESET - NOT - Interlock AUF/ZU - Freigabe Ort - Zwischenstellungen - Digitale Kundenausgänge • 2 Analog Output (AO) Funktionsblöcke für analoge Ausgangssignale, z.B.: - Sollposition - Analoge Kundenausgänge
Funktionsblöcke für Eingangssignale	• 10 Discrete Input (DI) Funktionsblöcke für diskrete Rückmeldungen, z.B.: - Endlage AUF/ZU - Wahlschalter in Stellung ORT/FERN - Laufanzeige (richtungsabhängig) - Drehmomentschalter AUF, ZU - Wegschalter AUF, ZU - Manuelle Betätigung durch Handrad oder Ortssteuerstelle - Zwischenstellungen - Digitale Kundeneingänge • 4 Analog Input (AI) Funktionsblöcke für analoge Rückmeldung, z.B.: - Istposition - Drehmoment - Analoge 0 – 20 mA Kundeneingänge
Weitere Funktionsblöcke	• 1 Signal Characterizer Funktionsblock (SC) zur Umwandlung von analogen Signalen • 1 Input Selector (IS) Funktionsblock für die Auswahl von analogen Eingangssignalen • 1 Prozessregler (PID) Block als Funktionsblock für Regelanwendungen • Resource Block (RB) zur Definition der charakteristischen Foundation Fieldbus Gerätedaten • 4 Tranducer Blöcke (AOTB, DOTB, AITB, DITB) als Verbindungsblöcke der diskreten und analogen Ein- und Ausgangssignale • 1 Transducer Block (PTB) als Verbindungsblock zur Ansteuerung • 1 Transducer Block (AUMACTB) zur Konfiguration und Parametrierung • 1 Transducer Block (AUMADTB) zur Überwachung und Diagnose

Besonderheiten der AUMATIC Foundation Fieldbus Schnittstelle	
Hersteller ID	0A01FF
Geräte Typ	0x0001
Geräte Revision	0x01
Geräte ID	0A01FF0001-(Werksnummer der AC.2-x)-(Seriennummer FF Modul)
Baudrate	31,25 kbit/s
Polarität	Kein Polarität (automatische Polaritätserkennung und -korrektur)
Segmentinformation	
Standard	FF H1
Link Master (LAS) Funktion	Ja
Stromverbrauch	13 mA
FF Anschlussstrom	< 20 mA
Gerätespannung min./max.	9 – 32 V DC
FF Kapazität	< 5 nF
FF Induktivität	< 10 µH
Jitter-Toleranzbereich	< ±8 µs
Min. Sendepegel (Vp-t-p)	> 0,75 V
Verfügbare Server VCRs	23
Verfügbare Source VCRs	23

Besonderheiten der AUMATIC Foundation Fieldbus Schnittstelle	
Verfügbare Publisher VCRs	23
Verfügbare Subscriber VCRs	23
DD revision	0x01
CFF revision	010101
ITK revision	6.0.1
Verfügbare Channels	
Analog Output (AO) Funktionsblöcke	0, 1, 3, 20, 21
Discrete Output (DO) Funktionsblöcke	0, 2, 4 – 19
Analog Input (AI) Funktionsblöcke	3, 4, 5, 6
Discrete Input (DI) Funktionsblöcke	0, 22 – 66, 71
Anzahl der Funktionsblöcke mit ihren jeweiligen Ausführungszeiten [ms]	
8 Discrete Output (DO) Funktionsblöcke	30 ms
2 Analog Output (AO) Funktionsblöcke	30 ms
10 Discrete Input (DI) Funktionsblöcke	20 ms
4 Analog Input (AI) Funktionsblöcke	30 ms
1 Signal Characterizer (SC) Funktionsblock	40 ms
1 Input Selector (IS) Funktionsblock	30 ms
1 Proportional/Integral/Differential (PID) Funktionsblock	40 ms

6. Anhang

6.1. Statusmeldungen der Transducerblöcke mit Kodierung der Fehlervariablen XD_ERROR und XD_ERREXT

Transducer	Parameter	Wert	XD_ERROR	XD_ERROR_EXT	Mögliche Displaymeldungen bzw. Ursachen
PTB	PRIMARY_VALUE_ACTUAL_POSITION.Status =	Bad / Device Failure	Electronics failure 0x14 hex 20 dez	Device fault 0x40000000 hex 1073741824 dez	Interner Fehler
DITB	PRIMARY_VALUE_x.Status =	Bad / Device Failure			
AITB	PRIMARY_VALUE_x.Status =	Bad / Device Failure			
PTB	PRIMARY_VALUE_ACTUAL_POSITION.Status =	Bad / Device Failure	Configuration error 0x13 hex 19 dez	Configuration error 0x00002000 hex 8192 dez	Konfigurationsfehler
DITB	PRIMARY_VALUE_x.Status =	Bad / Device Failure			
AITB	PRIMARY_VALUE_x.Status =	Bad / Device Failure			
PTB	PRIMARY_VALUE_ACTUAL_POSITION.Status =	Bad / Device Failure	Electronics failure 0x14 hex 20 dez	Device lost 0x80000000 hex 2147483648 dez	FF Modul kann nicht auf die Prozessdaten der AC.2 zugreifen (Interne Verbindung zwischen FF Modul u. FF Baugruppe bzw. FF Baugruppe u. Logik nicht verfügbar)
PTB	FINAL_VALUE_x.Status =	Bad / Device Failure			
DITB	PRIMARY_VALUE_x.Status =	Bad / Device Failure			
AITB	PRIMARY_VALUE_x.Status =	Bad / Device Failure			
PTB	PRIMARY_VALUE_ACTUAL_POSITION.Status =	Bad / Sensor Failure	Electronics failure 0x14 hex 20 dez	Feedback E2 loss 0x00010000 hex 65536 dez	Wrn Sigbr. Istpos Für AITB nur bei Einstellung des Parameter AITB.CFG_AIN_x = Actual position
AITB	PRIMARY_VALUE_x.Status =	Bad / Sensor Failure			
PTB	PRIMARY_VALUE_ACTUAL_POSITION.Status =	Bad / Sensor Failure	Calibration error 0x12 hex 18 dez	Calibration 0x00001000 hex 4096 dez	Wrn Sighub Istpos., Wrn Ref. Istpos. Für AITB nur bei Einstellung des Parameter AITB.CFG_AIN_x = Actual position
AITB	PRIMARY_VALUE_x.Status =	Bad / Sensor Failure			
AITB	PRIMARY_VALUE_x.Status =	Bad / Sensor Failure	No error 0x00 hex 0 dez	No error 0x00000000 hex 0 dez	Wrn input AIN 1, Wrn input AIN 2, nur bei Einstellung des Parameter AITB.CFG_AIN_x = Analogue input 1 oder Analogue input 2
PTB	PRIMARY_VALUE_ACTUAL_POSITION.Status =	Good_Cascade / Local Override	General error 0x11 hex 17 dez	Loss of phase 0x00000100 hex 256 dez	Phasenfehler, Falsche Phasenfolge, Netzqualität
PTB	PRIMARY_VALUE_ACTUAL_POSITION.Status =	Good_Cascade / Local Override	General error 0x11 hex 17 dez	Thermal fault 0x00000200 hex 512 dez	Thermofehler
PTB	PRIMARY_VALUE_ACTUAL_POSITION.Status =	Good_Cascade / Local Override	General error 0x11 hex 17 dez	Torque fault OPEN 0x00000001 hex 1 dez	Drehmo Fehler AUF

Transducer	Parameter	Wert	XD_ERROR	XD_ERROR_EXT	Mögliche Displaymeldungen bzw. Ursachen
PTB	PRIMARY_VALUE_ACTUAL_POSITION.Status =	Good_Cascade / Local Override	General error 0x11 hex 17 dez	Torque fault CLOSE 0x00000002 hex 2 dez	Drehmo Fehler ZU
PTB	PRIMARY_VALUE_ACTUAL_POSITION.Status =	Good_Cascade / Local Override	General error 0x11 hex 17 dez	Not ready indication 0x00000010 hex 16 dez	Nicht bereit FERN

6.2. Auswahl für den Parameter RESTART des Resource Block

Auswahl	Auswirkung	Wert (dez)	Wert (hex)
Run	Keine Auswirkung	1	0x01
Resource	Keine Auswirkung	2	0x02
Defaults	Die FF Funktionsbausteinapplikation wird gelöscht (d.h. die Trend, Link und Alert Objekte werden gelöscht sowie die Funktionsbausteine auf ihre Defaultwerte zurückgesetzt) Die Geräteadresse und die Tags bleiben erhalten.	3	0x03
Processor	Die AC Steuerung und die FF Schnittstelle werden neu gestartet	4	0x04
Factory Defaults	Die AC Steuerung auf die Werkseinstellung zurückgesetzt und anschließend die FF Schnittstelle neu gestartet	5	0x05
Restore device defaults	Die AC Steuerung wird auf die Werkseinstellung zurückgesetzt und anschließend die FF Funktionsbausteinapplikation gelöscht (d.h. die Trend, Link und Alert Objekte werden gelöscht sowie die Funktionsbausteine auf ihre Defaultwerte zurückgesetzt) und die FF Schnittstelle neu gestartet Die Geräteadresse und die Tags bleiben erhalten.	6	0x06
Reset operating data	Betriebsdaten zurücksetzen	13	0x0D
Reset characteristic curves	Drehmomentkurven zurücksetzen	14	0x0E

6.3. Block Betriebsarten

Alle Blöcke drücken ihre Betriebsart über den Parameter MODE_BLK aus. Es handelt sich um einen Satz aus vier Komponenten:

Target, Actual, Permitted, und Normal.

- **Target** ist die Betriebsart, in die ein Bediener diesen Block bringen möchte. Dieser Parameter kann geschrieben werden.
- **Actual** zeigt die tatsächliche Betriebsart des Blocks und kann nur gelesen werden. Wird die erforderliche Bedingung erfüllt, sind Target und Actual Betriebsart identisch. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass sich Actual und Target Betriebsart aus einem bestimmten Grund unterscheiden.
- **Permitted** zeigt an, welche Betriebsart als Target dieses Funktionsblocks erlaubt ist.
- **Normal** zeigt die normale Betriebsart an.

Die Betriebarten Permitted und Normal können geschrieben werden, sollten aber nicht grundlos geändert werden.

Bei den Betriebsarten kann es sich um OOS, IMan, Man, LO, Auto, Cas, RCas und ROut handeln:

- **Out_of_Service (OOS)**. Der Block ist nicht funktionsfähig, die Blockausführung wurde unterbrochen und alle Ausgangsparameter enthalten den “BAD” Status: Out_Of_Service.

- **Initialization Manual (IMan)**. Der Block ist im Begriff eine Kaskade zu initialisieren. Dieser Zustand wird für vorgelagerte Kontrollblöcke verwendet, um einen ruckfreien Übergang in den automatischen Modus zu realisieren.
- **Local Override (LO)**. Fault State oder Interlock sind aktiv und überlagern den Ausgangswert des Blocks. Dies ist keine gültige Target Betriebsart sondern lediglich eine gültige tatsächliche Betriebsart.
- **Manual (Man)**. Der Ausgangswert des Blocks wird vom Benutzer gesetzt.
- **Auto (Auto)**. Der Ausgangswert des Blocks wird durch den Blockalgorithmus gesetzt, wobei der Block einen lokalen Wert als Sollwert verwendet.
- **Cascade (Cas)**. Der Sollwert für den Block wird aus dem CAS_IN Parameter entnommen, welcher normalerweise mit dem Ausgang eines anderen Blocks verbunden ist. Diese Betriebsart kann erst nach der Kaskaden- Initialisierung verwendet werden. Wenn Cascade als Target Betriebsart verwendet werden soll, so ist das Auto-Bit ebenfalls im Target gesetzt.
- **Remote Cascade (RCas)**. Wie in der Cascade-Betriebsart kommt bei Remote Cascade der Sollwert von einer externen Datenquelle. Im Gegensatz zu Cascade empfängt der Block in der Betriebsart Remote Cascade den Sollwert vom RCAS_IN Parameter, welcher durch eine Hostanwendung und nicht durch einen anderen Funktionsblock geschrieben wurde.
- **Remote Output (ROut)**. Die Remote Output Betriebsart ist analog der Remote Cascade Betriebsart, mit Ausnahme, dass die Hostanwendung direkt den Blockausgang und nicht den Sollwert setzt. Im Falle eines analogen Ausgangsblocks wird somit der Sollwertbereich und die absolute Begrenzung umgangen.

Die Actual Betriebsart der Funktionsblöcke für Output oder Control kann je nach Status eines nachgelagerten Blocks oder bei Ortsbetrieb den Zustand Initialization Manual (IMan) or Local Override (LO) annehmen.

Der Resource Block besitzt nur die Betriebsarten OOS und AUTO. Transducer Blöcke verfügen nur über die Betriebsarten OOS, MAN und AUTO.

6.4. IO_OPTS, Verfügbarkeit und Beschreibung

Bit	Bedeutung	AI	DI	AO	DO	Beschreibung
0	Invert		X		X	Definiert, ob der Discrete Input Wert vor dem Speichern in der Prozessvariable logisch invertiert werden soll. Ein diskreter Wert von Null (0) wird als logisch Null (0) angesehen und ein Diskreter Wert ungleich Null wird als logisch eins (1) angesehen. Wird invertieren ausgewählt, ist es umgekehrt.
1	SP-PV Track in Man			X	X	Ermöglicht dem Sollwert ein Nachverfolgen der Prozessvariable, wenn die Soll Betriebsart des Blocks Man ist.
2	Reserved				X	
3	SP-PV Track in LO			X	X	Ermöglicht dem Sollwert ein Nachverfolgen der Prozessvariable, wenn die Ist Betriebsart des Blocks LO ist.
4	SP Track retained target			X	X	Ermöglicht dem Sollwert ein Nachverfolgen des RCas oder Cas Parameters auf Basis der beibehaltenen Target Mode, wenn die Actual Betriebsart des Blocks LO oder Man ist. Sind die SP-PV Track Optionen aktiviert, dann hat SP Track retain target Vorrang bei der Auswahl des nachzuverfolgenden Werts, wenn die Actual Betriebsart Man und LO ist.
5	Increase to close			X	X	Definiert, ob der Output Wert invertiert werden soll, bevor er an den I/O Kanal kommuniziert wird.
6	Fault State to value			X	X	Maßnahmen beim Auftreten eines Fehlers. (0: Wert einfrieren, 1: Voreingestellter Ausgangswert annehmen).
7	Use Fault State value on restart			X	X	Den Wert des Parameters FSTATE_VAL(_D) verwenden, ansonsten den nichtflüchtigen Wert verwenden. Die Reaktion ist unabhängig von der Fault State Funktion, es wird lediglich der FSTATE_VAL(_D) verwendet.
8	Target to Man if Fault State activated			X	X	Bei Aktivierung von Fault State dieTarget Betriebsart auf Man setzen; der ursprüngliche Target Wert geht verloren. Dies versetzt den Output Block in die Betriebsart Manual.
9	Use PV for BKCAL_OUT			X	X	Der BKCAL_OUT Wert ist normalerweise der aktive Sollwert (SP). Diese Option ändert ihn in die Prozessvariable (PV).

Bit	Bedeutung	AI	DI	AO	DO	Beschreibung
10	Low cutoff	X				Der AI Low Cutoff Algorithmus ist aktiviert.
11	Reserved					
12	Units conversion	X				Der Funktionsblock führt eine Konvertierung der Einheit des Channelwertes durch damit die Einheit mit der Einstellung in XD_SCALE übereinstimmt. Wenn die Einheit von XD_SCALE vom Feldgerät nicht unterstützt wird bleibt der Block in Out_of_Service.
13 – 15	Reserved					

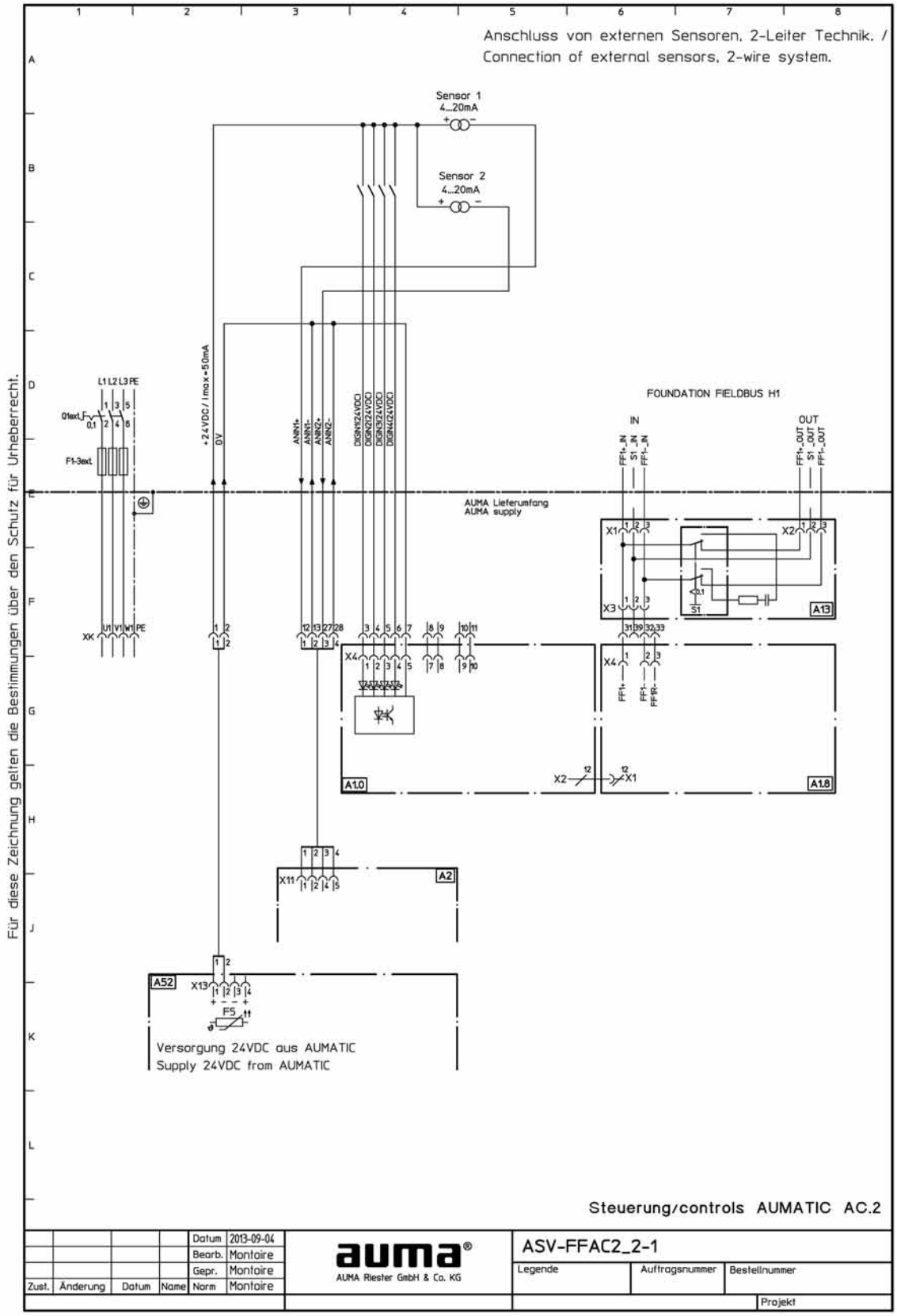
6.5. CONTROL_OPTS, Verfügbarkeit und Beschreibung

Bit	Bedeutung	PID	Beschreibung
0	Bypass Enable	X	Mit dieser Einstellung kann die BYPASS Funktion aktiviert werden. Einige Regelanwendungen können keine Regelkreise realisieren wenn BYPASS aktiviert ist.
1	SP-PV Track in Man	X	Ermöglicht dem Sollwert ein Nachverfolgen der Prozessvariablen, wenn die Target Betriebsart des Blocks Man ist.
2	SP-PV Track in Rout	X	Ermöglicht dem Sollwert ein Nachverfolgen der Prozessvariablen, wenn die Actual Betriebsart des Blocks ROut ist.
3	SP-PV Track in LO or IMan	X	Ermöglicht dem Sollwert ein Nachverfolgen der Prozessvariablen, wenn die Actual Betriebsart des Blocks LO oder IMan ist.
4	SP Track retained target	X	Ermöglicht dem Sollwert ein Nachverfolgen des Rcas oder Cas Parameters auf Basis der beibehaltenen Target Betriebsart nachzuverfolgen, wenn die Actual Betriebsart des Blocks IMan, LO, Man, oder Rout ist. Sind die SP-PV Track Optionen aktiviert, dann hat SP Track retained target Vorrang bei der Auswahl der nachzuverfolgenden Werte, wenn die Actual Betriebsart Man, IMan, Rout, oder LO ist.
5	Direct Acting	X	Definiert die Beziehung zwischen einer Änderung in der Prozessvariablen und der entsprechenden Änderung im Output. Ist Direct ausgewählt, führt ein Anstieg der Prozessvariablen zu einem Anstieg am Output.
6	Reserved	X	
7	Track Enable	X	Dies aktviert die externe Tracking Funktion. Falls aktiviert, ersetzt der Wert in TRK_VAL den OUT Wert, wenn TRK_IN_D gesetzt ist und die Target Betriebsart nicht Man ist.
8	Track in Manual	X	Falls aktiviert ersetzt der Wert von TRK_VAL den OUT Wert, wenn TRK_IN_D gesetzt ist. Dies ermöglicht TRK_VAL den Wert von OUT zu ersetzen, wenn die Target Betriebsart Man ist und TRK_IN_D zutrifft. Die Actual Betriebsart ist dann LO.
9	Use PV for BKCAL_OUT	X	Die BKCAL_OUT und RCAS_OUT Werte sind normalerweise die aktiven Sollwerte (SP). Diese Option ändert ihn in die Prozessvariable (PV) wenn die Regelkaskade geschlossen wird.
10	Act on IR		Falls aktiviert, wird nach der Erhalt von IR auf dem BKCAL_IN der Sollwert innerhalb der Sollwertgrenzen angepasst, um beim Schliessen der Regelkaskade eine ruckfreie Übertragung zu gewährleisten. Befindet sich der für einen rückfreien Übergang notwendige Sollwert außerhalb der Sollwertgrenzen, wird jede Anpassung zur Sicherstellung eines ruckfreien Übergangs innerhalb der BAL_TIME wieder entfernt.
11	Use BKCAL_OUT with IN_1		Normalerweise wird BKCAL_OUT zur Initialisierung eines vorgelagerten Blocks verwendet, der CAS_IN zur Verfügung stellt. Ist diese Option eingestellt, dann wird BKCAL_OUT zu einem vorgelagerten Block verwendet, der IN_1 zur Verfügung stellt. Diese Option kann in Verbindung mit dem Ratio und Bias/Gain Block zur Bestimmung des Werts und Status verwendet werden, die in BKCAL_OUT zur richtigen Initialisierung und zum Handshake zur Verfügung gestellt werden müssen.
12	Obey SP limits if Cas or RCas	X	Normalerweise ist der Sollwert nicht auf die Sollwertgrenzen beschränkt, es sein denn er wird durch ein Anwender eingegeben. Ist diese Option gewählt, unterliegt der Sollwert in den Betriebsarten Cas und RCas den absoluten Sollwertgrenzen.
13	No OUT limits in Manual	X	OUT_HI_LIM oder OUT_LO_LIM werden nicht berücksichtigt, wenn die Betriebsarten Target und Actual auf Man gesetzt sind.
14 + 15	Reserved		

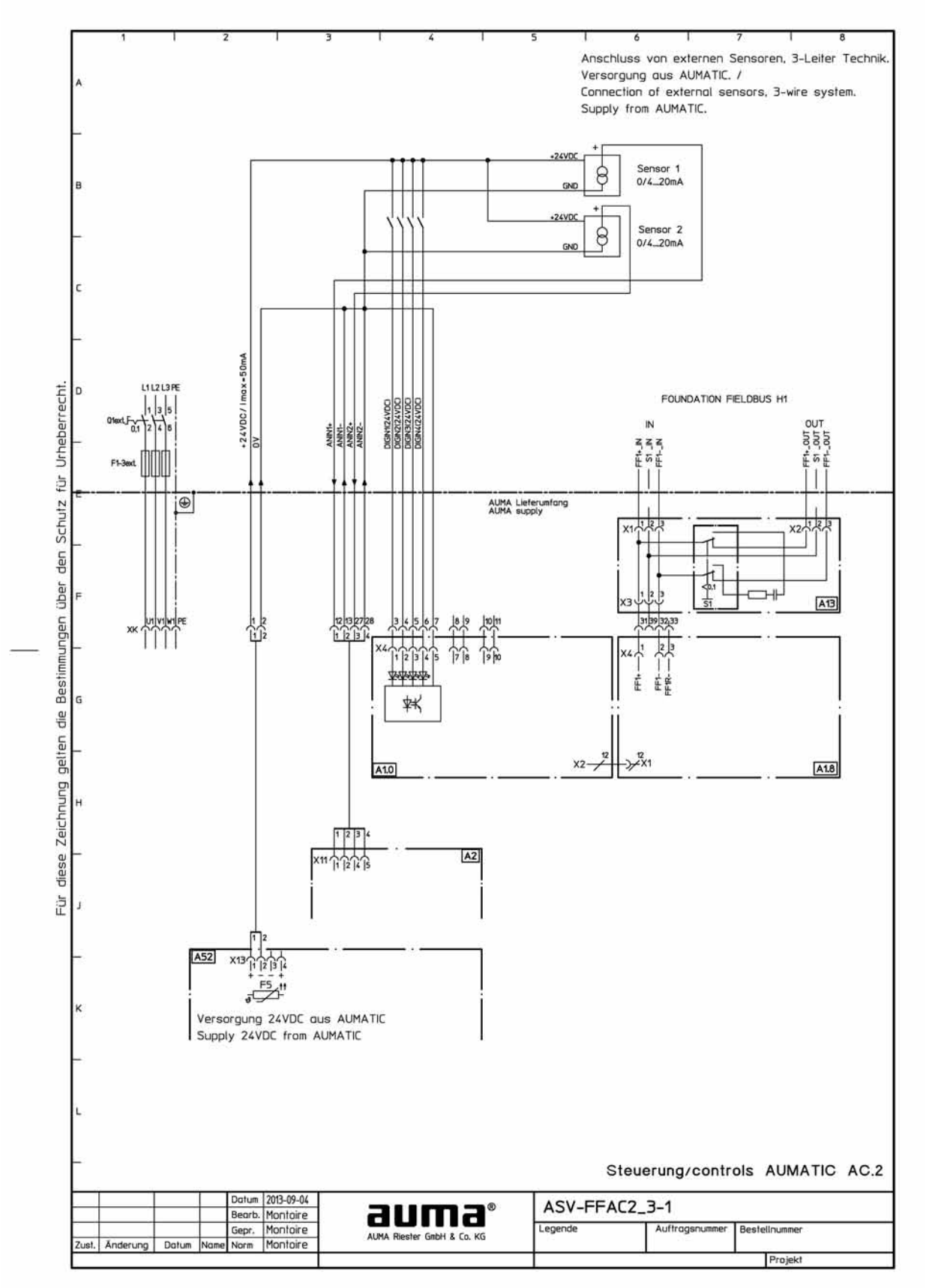
6.6. STATUS_OPTS, Verfügbarkeit und Beschreibung

Bit	Bedeutung	AI	DI	AO	DO	PID	Beschreibung
0	IFS if BAD IN					X	Initiate Fault State status im OUT Parameter aktivieren, wenn der Status des IN Parameters Bad ist.
1	IFS if BAD CAS_IN					X	Initiate Fault State status im OUT Parameter aktivieren, wenn der Status des CAS_IN Parameters Bad ist.
2	Use Uncertain as Good					X	Wenn der Status des IN Parameter Uncertain ist, als Good behandeln. Ansonsten als Bad behandeln.
3	Propagate Fault Forward	X	X				Wenn der Status des Sensors Bad, Device failure, Bad oder Sensor failure ist, diesen Status ohne Alarm an den OUT Parameter weiterleiten. Mit dieser Option kann der Nutzer bestimmen ob die Alarmierung (Senden eines Alerts) durch den Block durchgeführt wird, oder der Status an nachgeordnete Blöcke zur Alarmausgabe weitergeben wird.
4	Propagate Fault Backward			X	X		Wenn der vom Antrieb gesendete Status Bad, Device failure, Fault State Active oder Local Override Active ist, diesen Zustand als Bad, Device Failure or Good Cascade, Fault State Active or Local Override an BKCAL_OUT weitergeben ohne eine Alarm zu generieren. Mit dieser Option kann der Nutzer bestimmen ob die Alarmierung (senden eines Alerts) durch den Block durchgeführt wird, oder ob der Status an vorgelagerte Blöcke zur Alarmausgabe weitergeben wird.
5	Target to Manual if BAD IN					X	Target Betriebsart auf Man setzen, wenn der Status des gesetzen IN Parameters Bad ist. Dies schaltet einen PID Block in den Man Status, wenn der Input auf Bad geht.
6	Uncertain if Limited	X					Den Output Status eines Input oder Calculation Blocks auf Uncertain setzen, wenn der gemessene oder berechnete Wert limitiert wird.
7	BAD if Limited	X					Den Output Status auf Bad setzen, wenn sich der Sensor an einem High oder Low Limit befindet. Hinweis: Bad (if Limited) hat Priortät vor Uncertain (if Limited).
8	Uncertain if Man mode	X	X				Den Output Status eines Input oder Calculation Blocks auf Uncertain setzen, wenn die Actual Betriebsart des Blocks Man ist.
9	Target to next permitted mode if BAD CAS_IN						Target Betriebsart auf die nächste erlaubte Betriebsart setzen, wenn die Target Betriebsart CAS ist und der Status von CAS_IN Bad ist. Dies schaltet einen Control Block in die nächste erlaubte Betriebsart wenn CAS_IN bei der Regelung verwendet wird und der Status auf Bad wechselt.
10	Target to Man if BAD TRK_IN_D					X	Target Betriebsart auf Man setzen, wenn der Status des TRK_IN_D parameters Bad ist, der aktuelle Mode nicht Out_of_Service ist und der Man Mode erlaubt ist.
11	IFS if BAD TRK_IN_D					X	Initate Fault State status im OUT Parameter aktivieren, wenn der Status des TRK_IN_D Parameters Bad ist.
12 – 15	Reserved						

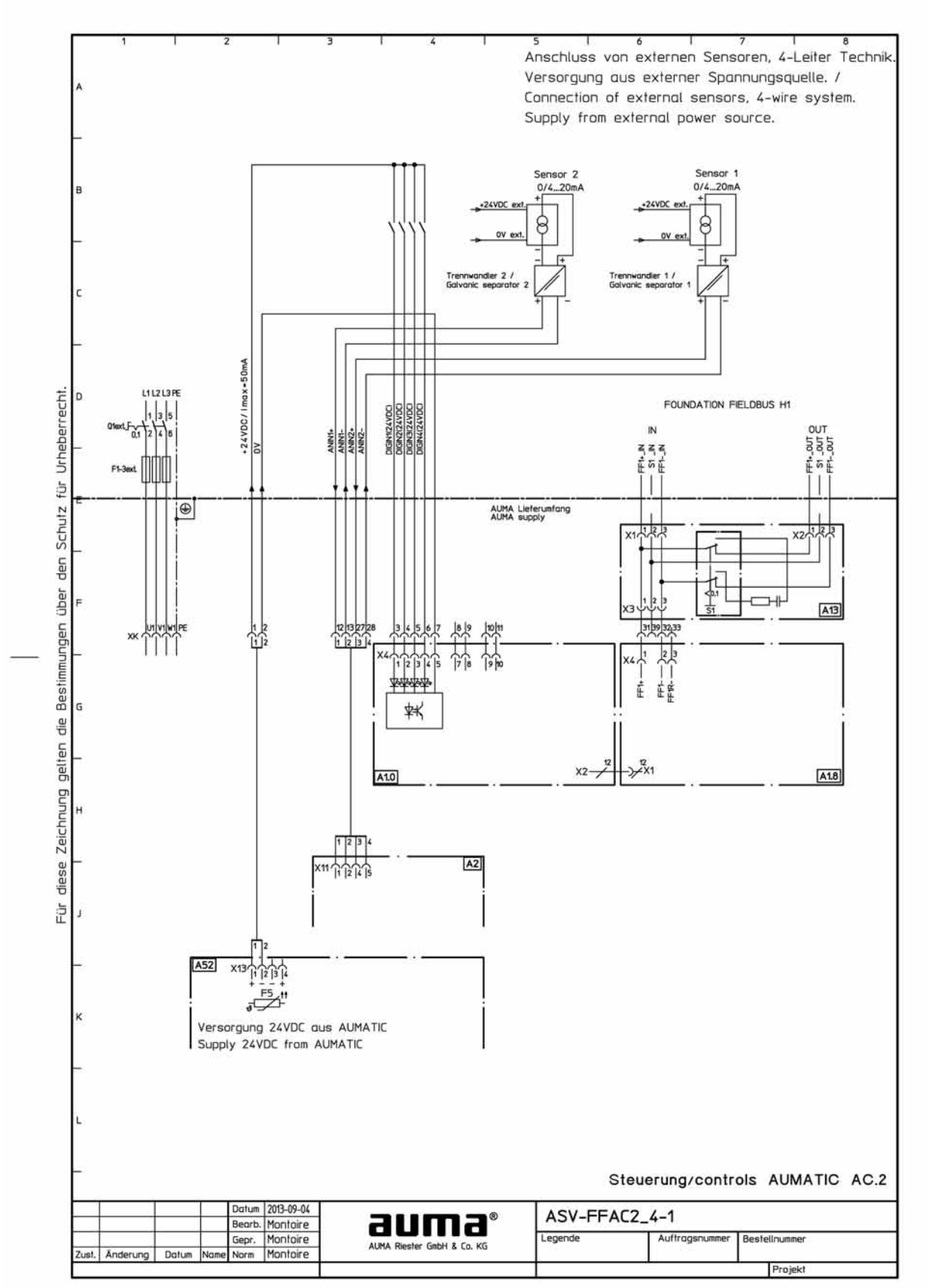
6.7. Schaltungsvorschlag für externe Sensoren, 2-Leiter Technik



6.8. Schaltungsvorschlag für externe Sensoren, 3-Leiter Technik



6.9. Schaltungsvorschlag für externe Sensoren, 4-Leiter Technik



Stichwortverzeichnis

A
Ablaufparameter 19
Adressbereiche 17
ALERT_KEY 24
Analog Input Funktionsblock (AI) 35
Analog Input Funktionsblöcke 23
Analog Input Transducer Block (AITB) 36
Analog Output Funktionsblock (AO) 26
Analog Output Transducer Block (AOTB) 32
Anhang 52
Anwendungsschicht 12

B
Betrieb 4
BLOCK_ERR 24
Block Betriebsarten 53
Blockmodell 12
Buskabel 15

C
CONTROL_OPTS 55

D
Datenübertragung 9 , 10
Dienste 11
Discrete Input Funktionsblock (DI) 37
Discrete Input Funktionsblöcke 23
Discrete Input Transducer Block (DITB) 41
Discrete Output Funktionsblock 21
Discrete Output Funktionsblock (DO) 28
Discrete Output Transducer Block (DOTB) 33

F
Fahrbefehle 20
Fehlercodes 52
Fehlersuche 48
Fieldbus Access Sublayer (FAS) 11
Fieldbus Message Specification (FMS) 11
Function Blocks 12
Funktionsblöcke 19

G
Geräteadresse 17
Gerätebeschreibungen 13

H
H1 Bus 8
High Speed Ethernet (HSE) 9

I
Inbetriebnahme 4 , 17
IO_OPTS 54

K
Kommunikationsstack 10
Kommunikationssteuerung 10

L
Leistungsmerkmale 6
Leitungslänge 8
Link Active Scheduler - LAS 10
Link Master Parameter 19

M
MODE_BLK 24

N
Netzwerkkonfiguration 17
Normen 4

P
Parameter (RESTART) 53
Parameter der Funktionsblöcke 24
Personenqualifikation 4
Physikalische Schicht 8
PID Funktionsblock (PID) 45
Positioner Transducer Block (PTB) 31
Prozessdatenverarbeitung 6
Prozessregler einstellen 46

R
Resource Block 12
Resource Block (RESOURCE) 24
Richtlinien 4
Rückmeldungen 23

S
Schichtenmodell 7
Schutzmaßnahmen 4
Sicherheitshinweise 4
Sicherheitshinweise/Warnungen 4
Spannungsversorgung 9
ST_REV 24
STATUS_OPTS 56
Statusmeldungen 52
Störungsbehebung 48
STRATEGY 24
Systemkonfiguration 13
Systemmanagement 13

T
Tag 17
TAG_DESC 24
Technische Daten 49
Topologie 14
Transducer Blöcke 31
Transducer Blocks 12

V
View Objects 53

W
Wartung 4

X
XD_ERREXT 52
XD_ERROR 52

Europa

AUMA Riester GmbH & Co. KG

Werk Müllheim
DE 79373 Müllheim
Tel +49 7631 809 - 0
riester@auma.com
www.auma.com

Werk Ostfildern-Nellingen
DE 73747 Ostfildern
Tel +49 711 34803 - 0
riester@wof.auma.com

Service-Center Bayern
DE 85386 Eching
Tel +49 81 65 9017- 0
Riester@scb.auma.com

Service-Center Köln
DE 50858 Köln
Tel +49 2234 2037 - 900
Service@sck.auma.com

Service-Center Magdeburg
DE 39167 Niederndodeleben
Tel +49 39204 759 - 0
Service@scm.auma.com

AUMA-Armaturenantriebe Ges.m.b.H.
AT 2512 Tribuswinkel
Tel +43 2252 82540
office@auma.at
www.auma.at

AUMA BENELUX B.V. B. A.
BE 8800 Roeselare
Tel +32 51 24 24 80
office@auma.be
www.auma.nl

ProStream Group Ltd.
BG 1632 Sofia
Tel +359 2 9179-337
valtchev@prostream.bg
www.prostream.bg

OOO “Dunkan-Privod”
BY 220004 Minsk
Tel +375 29 6945574
belarus@auma.ru
www.zatvor.by

AUMA (Schweiz) AG
CH 8965 Berikon
Tel +41 566 400945
RettichP.ch@auma.com

AUMA Servopohony spol. s.r.o.
CZ 250 01 Brandýs n.L.-St.Boleslav
Tel +420 326 396 993
auma-s@auma.cz
www.auma.cz

GRØNBECH & SØNNER A/S
DK 2450 København SV
Tel +45 33 26 63 00
GS@g-s.dk
www.g-s.dk

IBEROPLAN S.A.
ES 28027 Madrid
Tel +34 91 3717130
iberoplan@iberoplan.com

AUMA Finland Oy
FI 02230 Espoo
Tel +358 9 5840 22
auma@auma.fi
www.auma.fi

AUMA France S.A.R.L.
FR 95157 Taverny Cedex
Tel +33 1 39327272
info@auma.fr
www.auma.fr

AUMA ACTUATORS Ltd.
GB Clevedon, North Somerset BS21 6TH
Tel +44 1275 871141
mail@auma.co.uk
www.auma.co.uk

D. G. Bellos & Co. O.E.
GR 13673 Acharnai, Athens
Tel +30 210 2409485
info@dgbellos.gr

APIS CENTAR d. o. o.
HR 10437 Bestovje
Tel +385 1 6531 485
auma@apis-centar.com
www.apis-centar.com

Fabo Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
HU 8800 Nagykanizsa
Tel +36 93/324-666
auma@fabo.hu
www.fabo.hu

Falkinn HF
IS 108 Reykjavik
Tel +00354 540 7000
os@falkinn.is
www.falkinn.is

AUMA ITALIANA S.r.l. a socio unico
IT 20023 Cerro Maggiore (MI)
Tel +39 0331 51351
info@auma.it
www.auma.it

AUMA BENELUX B.V.
LU Leiden (NL)
Tel +31 71 581 40 40
office@auma.nl

NB Engineering Services
MT ZBR 08 Zabbar
Tel + 356 2169 2647
nikibel@onvol.net

AUMA BENELUX B.V.
NL 2314 XT Leiden
Tel +31 71 581 40 40
office@auma.nl
www.auma.nl

SIGUM A. S.
NO 1338 Sandvika
Tel +47 67572600
post@sigum.no

AUMA Polska Sp. z o.o.
PL 41-219 Sosnowiec
Tel +48 32 783 52 00
biuro@auma.com.pl
www.auma.com.pl

AUMA-LUSA Representative Office, Lda.
PT 2730-033 Barcarena
Tel +351 211 307 100
geral@aumalusa.pt

SAUTECH
RO 011783 Bucuresti
Tel +40 372 303982
office@sautech.ro

OOO PRIWODY AUMA
RU 141402 Khimki, Moscow region
Tel +7 495 221 64 28
aumarussia@auma.ru
www.auma.ru

OOO PRIWODY AUMA
RU 125362 Moscow
Tel +7 495 787 78 21
aumarussia@auma.ru
www.auma.ru

ERICHS ARMATUR AB
SE 20039 Malmö
Tel +46 40 311550
info@erichsarmatur.se
www.erichsarmatur.se

ELSO-b, s.r.o.
SK 94901 Nitra
Tel +421 905/336-926
elsob@stonline.sk
www.elsob.sk

Auma Endüstri Kontrol Sistemleri Limited Sirketi
TR 06810 Ankara
Tel +90 312 217 32 88
info@auma.com.tr

AUMA Technology Automations Ltd
UA 02099 Kiev
Tel +38 044 586-53-03
auma-tech@aumatech.com.ua

Afrika

Solution Technique Contrôle Commande
DZ Bir Mourad Rais, Algiers
Tel +213 21 56 42 09/18
stcco@wissal.dz

A.T.E.C.
EG Cairo
Tel +20 2 23599680 - 23590861
contactus@atec-eg.com

SAMIREG
MA 203000 Casablanca
Tel +212 5 22 40 09 65
samireg@menara.ma

MANZ INCORPORATED LTD.
NG Port Harcourt
Tel +234-84-462741
mail@manzincorporated.com
www.manzincorporated.com

AUMA South Africa (Pty) Ltd.
ZA 1560 Springs
Tel +27 11 3632880
aumasa@mweb.co.za

Amerika

AUMA Argentina Rep.Office
AR Buenos Aires
Tel +54 11 4737 9026
contacto@aumaargentina.com.ar

AUMA Automação do Brazil ltda.
BR Sao Paulo
Tel +55 11 4612-3477
contato@auma-br.com

TROY-ONTOR Inc.
CA L4N 8X1 Barrie, Ontario
Tel +1 705 721-8246
troy-ontor@troy-ontor.ca

AUMA Chile Representative Office
CL 9500414 Buin
Tel +56 2 821 4108
aumachile@auma-chile.cl

Ferrostaal de Colombia Ltda.
CO Bogotá D.C.
Tel +57 1 401 1300
dorian.hernandez@ferrostaal.com
www.ferrostaal.com

Transcontinental Trading Overseas SA.
CU Ciudad Habana
Tel +53 7 208 9603 / 208 7729
tto@ttoweb.com

AUMA Región Andina & Centroamérica
EC Quito
Tel +593 2 245 4614
auma@auma-ac.com
www.auma.com

Corsusa International S.A.C.
PE Miraflores - Lima
Tel +511444-1200 / 0044 / 2321
corsusa@corsusa.com
www.corsusa.com

Control Technologies Limited
TT Marabella, Trinidad, W.I.
Tel + 1 868 658 1744/5011
www.ctltech.com

AUMA ACTUATORS INC.
US PA 15317 Canonsburg
Tel +1 724-743-AUMA (2862)
mailbox@auma-usa.com
www.auma-usa.com

Suplibarca
VE Maracaibo, Estado, Zulia
Tel +58 261 7 555 667
suplibarca@intercable.net.ve

Asien

AUMA Actuators UAE Support Office
AE 287 Abu Dhabi
Tel +971 26338688
Nagaraj.Shetty@auma.com

AUMA Actuators Middle East
BH 152 68 Salmabad
Tel +97 3 17896585
salesme@auma.com

Mikuni (B) Sdn. Bhd.
BN KA1189 Kuala Belait
Tel + 673 3331269 / 3331272
mikuni@brunet.bn

AUMA Actuators (China) Co., Ltd.
CN 215499 Taicang
Tel +86 512 3302 6900
mailbox@auma-china.com
www.auma-china.com

PERFECT CONTROLS Ltd.
HK Tsuen Wan, Kowloon
Tel +852 2493 7726
joeip@perfectcontrols.com.hk

PT. Carakamas Inti Alam
ID 11460 Jakarta
Tel +62 215607952-55
auma-jkt@indo.net.id

AUMA INDIA PRIVATE LIMITED.
IN 560 058 Bangalore
Tel +91 80 2839 4656
info@auma.co.in
www.auma.co.in

ITG - Iranians Torque Generator
IR 13998-34411 Teheran
+982144545654
info@itg-co.ir

Trans-Jordan Electro Mechanical Supplies
JO 11133 Amman
Tel +962 - 6 - 5332020
Info@transjordan.net

AUMA JAPAN Co., Ltd.
JP 211-0016 Kawasaki-shi, Kanagawa
Tel +81-(0)44-863-8371
mailbox@auma.co.jp
www.auma.co.jp

DW Controls Co., Ltd.
KR 153-702 Gasan-dong, GeumChun-Gu,, Seoul
Tel +82 2 2624 3400
import@actuatorbank.com
www.actuatorbank.com

Al-Arfaj Engineering Co WLL
KW 22004 Salmiyah
Tel +965-24817448
info@arfajengg.com
www.arfajengg.com

TOO “Armaturny Center”
KZ 060005 Atyrau
Tel +7 7122 454 602
armacentre@bk.ru

Network Engineering
LB 4501 7401 JBEIL, Beirut
Tel +961 9 944080
nabil.ibrahim@networkenglb.com
www.networkenglb.com

AUMA Malaysia Office
MY 70300 Seremban, Negeri Sembilan
Tel +606 633 1988
sales@auma.com.my

Mustafa Sultan Science & Industry Co LLC
OM Ruwi
Tel +968 24 636036
r-negi@mustafasultan.com

FLOWTORK TECHNOLOGIES CORPORATION
PH 1550 Mandaluyong City
Tel +63 2 532 4058
flowtork@pldtdsl.net

M & C Group of Companies
PK 54000 Cavalry Ground, Lahore Cantt
Tel +92 42 3665 0542, +92 42 3668 0118
sales@mcss.com.pk
www.mcss.com.pk

Petrogulf W.L.L
QA Doha
Tel +974 44350151
pgulf@qatar.net.qa

AUMA Saudi Arabia Support Office
SA 31952 Al Khobar
Tel + 966 5 5359 6025
Vinod.Fernandes@auma.com

AUMA ACTUATORS (Singapore) Pte Ltd.
SG 569551 Singapore
Tel +65 6 4818750
sales@auma.com.sg
www.auma.com.sg

NETWORK ENGINEERING
SY Homs
+963 31 231 571
eyad3@scs-net.org

Sunny Valves and Intertrade Corp. Ltd.
TH 10120 Yannawa, Bangkok
Tel +66 2 2400656
mainbox@sunnyvalves.co.th
www.sunnyvalves.co.th

Top Advance Enterprises Ltd.
TW Jhonghe City, Taipei Hsien (235)
Tel +886 2 2225 1718
support@auma-taiwan.com.tw
www.auma-taiwan.com.tw

AUMA Vietnam Hanoi RO
VN Hanoi
+84 4 37822115
chiennguyen@auma.com.vn

Australien

BARRON GJM Pty. Ltd.
AU NSW 1570 Artarmon
Tel +61 2 8437 4300
info@barron.com.au
www.barron.com.au

AUMA Riester GmbH & Co. KG

Werk Müllheim
Postfach 1362
DE 79373 Müllheim
Tel +49 7631 809 - 0
Fax +49 7631 809 - 1250
riester@auma.com
www.auma.com

Werk Ostfildern-Nellingen
Postfach 1151
DE 73747 Ostfildern
Tel +49 711 34803 - 0
Fax +49 711 34803 - 3034
riester@wof.auma.com

Service-Center Köln
DE 50858 Köln
Tel +49 2234 2037 - 900
Fax +49 2234 2037 - 9099
Service@sck.auma.com

Y005.707/001/de/3.13